ISSN 0006—8136

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ТОМ 75

11

НОЯБРЬ



„НАУКА"
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1990

УДК 582.2 : 576.3

А. Г. Десницкий

ХРОМОСОМЫ ДИНОФИТОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ (*DINOPHYTA*)

A. G. DESNIZKY. THE CHROMOSOMES OF DINOPHYTIC ALGAE (*DINOPHYTA*)

Представлен обзор литературных данных, полученных главным образом за последние 10—12 лет при исследовании культур планктонных *Dinophyta*. Приведены хромосомные числа и содержание ДНК в ядре у наиболее полно изученных видов динофитовых водорослей. Рассмотрены химический состав и структура хромосомы. Обсуждается эволюционный статус *Dinophyta* и их хромосом.

Dinophyta являются чрезвычайно разнообразной группой водорослей. Среди них имеются планктонные фотоавтотрофы, гетеротрофы и миксотрофы, а также значительное число симбиотических и паразитических видов. Динофитовые водоросли (динофлагеллаты) традиционно были предметом изучения альгологов, протозоологов и гидробиологов. В настоящее время динофитовые водоросли представляют существенный интерес также для клеточной, молекулярной и эволюционной биологии. Некоторые характерные особенности ядер *Dinophyta* (так называемых «динокарионов») известны уже давно (Киселев, 1950; Dodge, 1964). В частности, после завершения митоза хромосомы остаются в конденсированном состоянии и имеют вид толстых нитей или палочек, ярко окрашивающихся по Фёльгену. Цитохимические методы не позволяли выявить в хромосомах основные белки. В настоящей статье приведен краткий обзор литературных данных, опубликованных главным образом за последние 10—12 лет, по химическому составу, структуре и эволюционному статусу хромосом планктонных *Dinophyta*.

Успехи в изучении хромосом динофитовых водорослей на протяжении последнего десятилетия были достигнуты именно благодаря использованию культур планктонных видов.[1] В нашем обзоре не рассматриваются хромосомы паразитических *Dinophyta* (например, порядок *Syndiniales* Loeblich), а также ядра планктонной фаготрофной водоросли *Noctiluca miliaris* Suriray (так называемые «ноктикарионы»), которые существенно отличаются от ядер других *Dinophyta* (Райков, 1978).

Числа хромосом и содержание ДНК в ядре

Динофитовых водорослей насчитывается более 2000 видов. Числа хромосом и содержание ДНК в динокарионе определены к настоящему времени только у нескольких десятков видов, причем оба признака известны одновременно лишь для нескольких таксонов. Следует отметить, что в большинстве случаев данные по хромосомным числам приблизительные.

Результаты подсчетов хромосом в динокарионах собраны в ряде сводок (Loeblich, 1976a; Райков, 1978; Shyam, Sarma, 1978; Sarma, 1982; Dodge, 1985;

[1] Имеется подробнейшая сводка по культивированию *Dinophyta* (Guillard, Keller, 1984).

Sigee, 1986). Числа хромосом у планктонных *Dinophyta* варьируют от 18—22 у *Prorocentrum balticum* (Lohm.) Loeblich до 260 280 у *Ceratium hirundinella* (O. F. Müll.) Schrank и 500 –600 у некоторых представителей рода *Gymnodinium* Stein. Уместно отметить, что в динокарионе возможно наличие нескольких ядрышко-организующих хромосом, принимающих участие в формировании единственного ядрышка (Gavrila, Mihaescu, 1986).

У динофитовых водорослей в пределах одного рода могут быть значительные различия хромосомных чисел. Например, пресноводные виды *Peridinium inconspicuum* Lemm., *P. limbatum* (Stokes) Lemm., *P. volzii* Lemm., *P. willei* Huit.-Kaas и *P. cinctum* (O. F. Müll.) Ehr. имеют соответственно по 41, 70, 98, 115 и 210 хромосом (Holt, Pfiester, 1982). В результате длительного культивирования пресноводных и морских *Dinophyta* нередко происходит увеличение числа хромосом вследствие полиплоидии или анеуплоидии (Loper et al., 1980; Holt, Pfiester, 1982; Costas, Goyanes, 1987). В тех случаях, когда материал для кариологического анализа берут непосредственно из природных популяций, по-видимому, нельзя исключить вероятность того, что некоторые виды с очень высокими хромосомными числами являются полиплоидными. Однако те виды динофитовых водорослей, которые изучены при помощи методов молекулярной генетики, несомненно имеют гаплоидный геном (см. раздел о химическом составе хромосом).

Содержание ДНК в динокарионах планктонных *Dinophyta* варьирует от 2—3 пг у *Amphidinium carteri* Hulburt до примерно 200 пг у некоторых представителей рода *Gonyaulax* Dies. (Loeblich, 1976a; Sigee, 1986, и др.). Заслуживает внимания значительная внутривидовая вариабельность количества ДНК в ядре у разных популяций *Peridinium volzii* — от 132 до 203 пг (Hayhome et al., 1987). К сожалению, в данной работе не были сделаны подсчеты числа хромосом. Представляет несомненный интерес сопоставление количества ДНК в ядре и хромосомного числа у тех видов *Dinophyta*, где известны оба признака. Такая информация представлена в таблице. Хотя данные немногочисленны

Содержание ДНК в динокарионе и хромосомные числа у некоторых планктонных *Dinophyta*

Вид	Содержание ДНК, пг	Источник	Число хромосом	Источник
Amphidinium carteri Hulburt	3.2 2.2—3.1	Holm-Hansen, 1969 Galleron, Durrand, 1978	24 -46	Sigee, 1986
Crypthecodinium cohnii (Seligo) Chatton	6.9	Roberts et al., 1974	99 -110	Allen et al., 1975
Cachonia niei Loeblich	7.6	Loeblich, 1976a	111-- 112	Loeblich, 1976a
Scrippsiella trochoidea (Stein) Loeblich	34.0	Rizzo, Nooden, 1973	44	Dodge, 1963
Prorocentrum micans Ehr.	42.0	Haapala, Soyer, 1974	65 -69 132	Dodge, 1963 Costas, Goyanes, 1987
Gonyaulax tamarensis Lebour	200.0	Yentsch et al., 1983	134 - 152	Sarma, 1982

Примечание. Содержание ДНК определено для клеток культур, находящихся в логарифмической фазе роста. Наиболее четкие доказательства того, что хромосомное число истинно гаплоидное, имеются в отношении *Crypthecodinium cohnii*.

(лишь несколько видов), но и они показывают, что нет четкой корреляции между числом хромосом и содержанием ДНК.

Химический состав хромосом

Уникальной особенностью ядерной ДНК динофитовых водорослей является наличие необычного азотистого основания 5-гидроксиметилурацила, обнаруженного ранее только у некоторых бактериофагов. Это пиримидиновое основание имеется у всех 8 видов *Dinophyta*, у которых анализировали содержание оснований, и составляет 3.8–18.9 % от общего количества нуклеотидов в ДНК (Rae, Steele, 1978; Herzog et al., 1982, 1984; Galleron, 1984; Davies et al., 1988). В ДНК динофитовых водорослей 5-гидроксиметилурацил естественным образом заменяет часть тимина. Например, у *Prorocentrum micans* Ehr., *Amphidinium carteri* и *Prorocentrum cassubicum* Woloszynska замещено соответственно 63, 62 и 12 % тимина.

Эксперименты по кинетике ренатурации ядерной ДНК динофитовых водорослей показывают значительное количество многократно повторяющихся последовательностей – 55–60 % генома у *Crypthecodinium (Gyrodinium) cohnii* (Seligo) Chatton, около 50 % у *Prorocentrum cassubicum* и 46 % у *Gyrodinium resplendens* Hulburt (Allen et al., 1975; Loeblich, 1976b; Hinnebusch et al., 1980; Loeblich, Loeblich, 1983). Остальную часть генома составляют уникальные последовательности ДНК или последовательности, повторяющиеся не более 2–3 раз. Эти данные доказали несостоятельность прежних представлений о политении хромосом *Dinophyta* (Haapala, Soyer, 1974).

Биохимические исследования динокарионов показали наличие не только нуклеиновых кислот, но также и некоторого количества кислоторастворимых (основных) и кислотонерастворимых (кислых) белков. Например, в изолированных ядрах *Gymnodinium breve* Davies соотношение ДНК : РНК : основной белок : кислый белок составляет соответственно 1 : 0.39 : 0.13 : 0.63 (Rizzo et al., 1982).

Особое внимание в последние годы уделялось анализу основных белков хромосом морской нефотосинтезирующей динофитовой водоросли *Crypthecodinium cohnii*, которая является наиболее удобным объектом для биохимических исследований (Rizzo, 1981; Rizzo et al., 1984; Rizzo, Morris, 1984). В лаборатории P. J. Rizzo были изучены также морские фотоавтотрофы *Gymnodinium nelsonii* Martin, *G. breve*, *Gyrodinium dorsum* Kofoid et Swezy и *Scrippsiella trochoidea* (Stein) Loeblich (Rizzo, 1981; Rizzo, Burghardt, 1982; Rizzo et al., 1982; Rizzo, Morris, 1984). M. Herzog и M.-O. Soyer (1981) провели анализ основных белков из ядер *Prorocentrum micans*. У всех 6 видов динофитовых водорослей главным компонентом в кислоторастворимой фракции являются 1 или 2 гистоноподобных белка с молекулярной массой 10–13 кДа. Кроме того, возможно наличие еще 1–2 минорных компонентов с молекулярной массой до 17 кДа. Показано, что главный кислоторастворимый белок (13 кДа), изолированный из ядер *Crypthecodinium cohnii*, обладает свойством ингибировать in vitro транскрипцию у этого и, вероятно, также у других видов *Dinophyta* (Rizzo et al., 1984).

Следует подчеркнуть, что основные белки динокарионов количественно и качественно отличаются от типичных эукариотных гистонов. В хромосомах динофитовых водорослей соотношение основной белок : ДНК примерно в 10 раз меньше, чем у зеленых, эвгленовых и золотистых водорослей, а также у позвоночных животных. Наконец, основные белки динокарионов отличаются от гистонов эукариотов не только сравнительно низкой основностью, но и наличием таких аминокислот, как тирозин, фенилаланин и цистеин, которые совершенно не характерны для основных белков эукариотного хроматина.

Однако у двуядерных динофитовых водорослей *Peridinium balticum* (Lev.) Lemm. и *Glenodinium foliaceum* Stein обнаружены гистоны (Rizzo, 1981; Rizzo et al., 1988). У этих *Dinophyta* в каждой клетке в качестве симбионта выявлена одноклеточная водоросль с ядром эукариотного типа. Для этого последнего ядра

характерны деконденсированный хроматин и типичный для эукариотов набор гистонов. Другое ядро *Peridinium balticum* и *Glenodinium foliaceum* типичный динокарион.

Исследователи, использовавшие метод рентгеноструктурного микроанализа (Kearns, Sigee, 1979; Sigee, Kearns, 1981a, b), обнаружили, что динокарионы *Amphidinium carteri*, *Glenodinium foliaceum* и *Prorocentrum micans* содержат значительное количество двухвалентных металлов IV периода (кальций, железо, никель, медь и цинк). При помощи методов световой и электронно-микроскопической авторадиографии D. C. Sigee (1982, 1983) показал, что у двуядерного *Glenodinium foliaceum* ^{63}Ni и ^{45}Ca специфически включаются в динокарион, а ядро эукариотного симбионта остается без метки. Катионы двухвалентных металлов, по-видимому, являются важными структурно-химическими компонентами динокариона и связаны как с нуклеиновыми кислотами, так и с белками. Предполагается, что стабилизация хромосом *Dinophyta* в значительной степени определяется формированием катионных мостиков между полинуклеотидными цепочками и прилежащими белковыми молекулами (Sigee, Kearns, 1981c; Herzog, Soyer, 1983).

Структурная организация хромосом

Многочисленные электронно-микроскопические исследования, выполненные по методике так называемого «спрэдинга» (распластывание хромосом на поверхности воды), показывают, что хромосомные фибриллы в динокарионах выглядят как гладкие нити диаметром 4.0—6.5 нм (Bodansky et al., 1979; Oakley, Dodge, 1979; Herzog, Soyer, 1981; Rizzo, Burghardt, 1982; Rizzo et al., 1982). К числу наиболее обстоятельно изученных в этом отношении видов относятся *Amphidinium carteri, Gymnodinium nelsonii, G. breve, Crypthecodinium cohnii* и *Prorocentrum micans*. Согласно данным Rizzo (1981), у двуядерной динофитовой водоросли *Peridinium balticum* удается обнаружить одновременно гладкие нити (диаметр 6.5 нм) и более толстые нити (диаметр 11 нм) с нуклеосомами. Хроматиновые фибриллы с нуклеосомами несомненно принадлежат ядрам эукариотных симбионтов.

Группой китайских авторов (Fan et al., 1983; Li, 1983, 1984) было показано присутствие нуклеосомоподобных частиц в хроматине морской нефотосинтезирующей динофитовой водоросли *Oxyrrhis marina* Dujard. Соотношение ДНК и основных белков составляет примерно 1 : 0.5. Таким образом, у этого вида основных белков в хромосомах гораздо больше, чем у других динофитовых. Однако последнее время высказываются определенные сомнения в том, что *O. marina* относится к *Dinophyta* (Sigee, 1986).

Перейдем к рассмотрению проблемы пространственной организации хромосомы динофитовых водорослей. В настоящее время самой убедительной считается модель, основанная на изучении серийных ультратонких срезов *Peridinium cinctum* (Spector et al., 1981). Было обнаружено, что в периоде наиболее интенсивной репликации ДНК происходит временная деспирализация интерфазных хромосом. Данное явление подтвердили впоследствии при изучении других видов *Dinophyta* (Donner, Rensing, 1984; Blank, 1986). Именно это обстоятельство позволило выявить неизвестные ранее детали. В течение кратковременной фазы деспирализации хромосом *P. cinctum* удалось увидеть тонкую структуру пучка фибрилл ДНК, который авторы (Spector et al., 1981) называют хромонемой. В центре пучка (ко́ровой зоне) находятся несколько осевых фибрилл ДНК диаметром 9.0 нм; их окружают две спирально закрученные фибриллы ДНК с диаметром 2.5 нм каждая. К одной из этих фибрилл прикреплено небольшое количество гранул неизвестной природы диаметром 9.0 нм. После завершения репликации ДНК хромонема вновь подвергается

спирализации (сверхспирализация). В таком состоянии пучки фибрилл ДНК располагаются перпендикулярно длинной оси интерфазной хромосомы с периодичностью 127 нм и образуют характерную поперечную исчерченность. Следует отметить, что было бы весьма важно проверить эту модель, используя методику спрэдинга.

Представляется интересным сопоставить факт обнаружения у *P. cinctum* двух типов элементарных нитей ДНК (Spector et al., 1981) с фактом четкого разграничения генетически активной и неактивной в отношении транскрипции ДНК (Sigee, 1984). Генетически неактивная ДНК, по-видимому, играет важную роль в стабилизации хромосомной структуры и ассоциируется с белковым матриксом. Из других работ, опубликованных в последние годы, в первую очередь заслуживают внимания предварительные данные о вовлечении в организацию хромосом динофитовых водорослей специальных структурных молекул РНК (Soyer-Gobillard, Herzog, 1985).

В настоящей статье не рассматривается ультраструктура диномитоза, характеризующегося сохранением ядерной оболочки, внеядерным веретеном и некоторыми другими особенностями (Райков, 1978; Spector, Triemer, 1981; Triemer, Fritz, 1984). Анализ клеточных циклов и репликации ДНК у *Dinophyta* был сделан нами в специальном обзоре (Десницкий, 1988).

Эволюционный статус

Эволюционный статус хромосом динофитовых водорослей, естественно, неразрывно связан с эволюционным статусом самой группы. На протяжении многих десятилетий динофитовые наиболее часто связывали филогенетически с инфузориями и криптофитовыми, а иногда также и с эвгленовыми и радиоляриями. Обзор таких концепций приведен в обстоятельной сводке F. J. R. Taylor (1980). Этот автор считает, что в настоящее время любую концепцию, касающуюся филогенетического положения *Dinophyta*, можно подвергнуть критике. Другой известный исследователь J. D. Dodge (1983) решительно утверждает, что у *Dinophyta*, претерпевших длительную и своеобразную эволюцию, нет близкородственных связей ни с водорослями, ни с простейшими. Затрудняет выяснение филогенетического положения динофитовых и то обстоятельство, что основные направления эволюционного процесса внутри группы являются предметом дискуссии. Не имея возможности для подробного рассмотрения в настоящей статье этой проблемы в целом, остановимся лишь на эволюционных взаимоотношениях между автотрофными и гетеротрофными видами. В то время как одни авторы (Taylor, 1980) предполагают многократную и независимую утрату фотосинтеза в разных ветвях филогенетического древа *Dinophyta*, по мнению других (Dodge, 1983), эволюция шла от гетеротрофии к автотрофии путем эндосимбиотического приобретения хлоропластов независимо у разных видов и родов динофитовых.

Данные цитологических, биохимических и молекулярно-генетических исследований, проведенных за последние 10–12 лет, свидетельствуют о наличии у динофитовых водорослей одновременно эукариотных, прокариотных, а также уникальных особенностей организации генома, хромосом и клетки в целом. К числу эукариотных признаков относятся, например, общий план строения клетки (оформленное ядро и цитоплазматические органеллы), подразделение интерфазы на периоды G_1, S и G_2, наличие многократно повторяющихся последовательностей в ядерной ДНК. Прокариотные признаки — отсутствие нуклеосом и гистонов; роль последних в стабилизации хромосом, по-видимому, выполняют двухвалентные катионы. Уникальные особенности — способ укладки фибрилл ДНК в хромосоме, наличие в ядерной ДНК азотистого основания 5-гидроксиметилурацила и т. д.

В результате этих исследований сформировались две основные точки зрения на эволюционный статус динофитовых и их хромосом. Ряд исследователей (Taylor, 1980; Dodge, 1983; Herzog et al., 1984; Herzog, Maroteaux, 1986; Sigee, 1986; Райков, 1989) предполагает, что *Dinophyta* представляют собой исключительно древнюю группу организмов, отделившихся от главной эукариотной линии на очень ранних этапах эволюции — до появления гистонов и нуклеосомной структуры хроматина, но уже после появления в геноме повторяющихся последовательностей ДНК. Одни авторы (Dodge, 1983; Herzog et al., 1984; Райков, 1989) считают, что динофитовые находятся на мезокариотном (промежуточном между про- и эукариотами) уровне организации, не вкладывая, однако, в термин «мезокариоты» конкретный таксономический смысл. Другие авторы (например, Sigee, 1986) предпочитают рассматривать *Dinophyta* как очень своеобразную примитивную группу эукариотов, сохранивших в ходе эволюции ряд прокариотных признаков.

Согласно второй точке зрения, сформировавшейся в результате изучения некоторых особенностей молекулярной организации и экспрессии генома *Dinophyta*, отсутствие гистонов и нуклеосом само по себе нельзя считать признаком примитивного состояния. В частности, по закономерностям чередования в геноме повторяющихся и уникальных последовательностей ДНК, а также по характеристике низкомолекулярных ядерных U_1—U_6 РНК динофитовые водоросли больше сходны с многоклеточными животными, чем с какими-либо одноклеточными эукариотами (Hinnebusch et al., 1980; Loeblich, Loeblich, 1983; Reddy et al., 1983; Loeblich, 1984). Для доказательства эволюционной продвинутости динофитовых используют также и данные по секвенированию (определению первичной последовательности нуклеотидов) 5*S* рибосомных РНК (Hinnebusch et al., 1981; Kumazaki et al., 1983). Анализ 5*S* рРНК, выделенных из *Crypthecodinium cohnii*, показывает значительную степень гомологии с 5*S* рРНК Metazoa и высокоспециализированных простейших Infusoria, а не с 5*S* рРНК каких-либо других простейших или водорослей. На основании сказанного предполагается, что *Dinophyta* представляют собой группу необычных («дегенерировавших») эукариотов, вторично утративших типичную эукариотную структуру хроматина.

К сожалению, слабым местом этой оригинальной концепции является то обстоятельство, что молекулярно-генетические данные об эволюционной продвинутости динофитовых водорослей основаны почти исключительно на изучении организации и экспрессии генома лишь одного вида гетеротрофа *C. cohnii*, положение которого в филогенетической системе *Dinophyta* окончательно не ясно (см. упомянутую выше дискуссию об эволюционных взаимоотношениях между автотрофными и гетеротрофными *Dinophyta*). В том случае если *C. cohnii* является эволюционно продвинутым видом, то сходство с организацией и экспрессией генома Metazoa и Infusoria могло бы быть типичным примером параллелизма на молекулярном уровне. Подводя итог, мы приходим к заключению, что литературные данные, опубликованные к настоящему времени, недостаточны для четкого выяснения эволюционного статуса *Dinophyta* и их хромосом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Десницкий А. Г. Клеточные циклы и синтез ДНК в культурах динофлагеллят // Цитология. 1988. Т. 30, № 9. С. 1035—1041. — *Киселев И. А.* Панцирные жгутиконосцы (*Dinoflagellata*) морей и пресных вод СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. 280 с. — *Райков И. Б.* Ядро простейших. Морфология и эволюция. Л.: Наука, 1978. 328 с. — *Райков И. Б.* Ядерный геном простейших // Организация генома. М.: Наука, 1989. С. 110—154. — *Allen J. R., Roberts T. M., Loeblich A. R. III., Klotz L. C.* Characterization of the DNA from the dinoflagellate *Crypthecodinium cohnii* and implications for nuclear organization // Cell. 1975. Vol. 6, N 1. P. 161—169. — *Blank R. J.* Untersuchungen zum Zellzyklus der Dinoflagellaten // Arch. Protistenkunde. 1986. Bd 132, Hf 1—2. S. 79—92. — *Bodansky S., Mintz L. B., Holmes D. S.* The mesokaryote *Gyrodinium cohnii* lacks nucleosomes // Biochem.

Biophys. Res. Commun. 1979. Vol. 88, N 4. P. 1329–1336. — *Costas E., Goyanes V. J.* Ultrastructure and division behaviour of dinoflagellate chromosomes // Chromosoma. 1987. Vol. 95, N 6. P. 435–441. — *Davies W., Jacobsen K. S., Nordby Ø.* Characterization of DNA from the dinoflagellate *Woloszynskia bostoniensis* // J. Protozool. 1988. Vol. 35. N 3. P. 418–422. — *Dodge J. D.* Chromosome numbers in some marine dinoflagellates // Bot. Mar. 1963. Vol. 5, N 2. P. 121–127. — *Dodge J. D.* Chromosome structure in the *Dinophyceae*. II. Cytochemical studies // Arch. Mikrobiol. 1964. Vol. 48, N 1. P. 66–80. — *Dodge J. D.* Dinoflagellates: investigation and phylogenetic speculation // British Phycol. J. 1983. Vol. 18, N 4. P. 335–356. — *Dodge J. D.* The chromosomes of dinoflagellates // Int. Rev. Cytol. 1985. Vol. 94. P. 5–19. — *Donner B., Rensing L.* Circadian control of chromosome unwinding and mitochondrial division in *Gonyaulax polyedra* // Europ. J. Cell Biol. 1984. Vol. 35, N 1. P. 143–145. — *Fan P.-F., Gao Q.-R., Zhang Z.-H.* Preliminary studies on the chromatin structure of a dinoflagellate, *Oxyrrhis marina* // Proceedings of the joint China - U. S. phycology symposium. Beijing: Sci. Press, 1983. P. 97–106. — *Galleron C.* The fifth base: a natural feature of dinoflagellate DNA // Orig. Life. 1984. Vol. 13, N 3–4. P. 195–203. — *Galleron C., Durrand A. M.* Characterization of a dinoflagellate (*Amphidinium carterae*) DNA // Biochimie. 1978. Vol. 60, N 11–12. P. 1235–1242. — *Gavrila L., Mihaescu G.* The fine structure of mesokaryote genome: multiple nucleolar-organizing chromosomes in *Prorocentrum micans* // Caryologia. 1986. Vol. 39. N 1. P. 1–25. — *Guillard R. R. L., Keller M. D.* Culturing dinoflagellates // Dinoflagellates. New York: Acad. Press, 1984. P. 391–442. — *Haapala O. K., Soyer M.-O.* Size of circular chromatids and amounts of haploid DNA in the dinoflagellates *Gyrodinium cohnii* and *Prorocentrum micans* // Hereditas. 1974. Vol. 76, N 1. P. 83–90. — *Hayhome B. A., Whitten D. J., Harkins K. P., Pfiester L. A.* Intraspecific variation in the dinoflagellate *Peridinium volzii* // J. Phycol. 1987. Vol. 23, N 4. P. 573–580. — *Herzog M., Maroteaux L.* Dinoflagellate 17 S r RNA sequence inferred from the gene sequence: evolutionary implications // Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 1986. Vol. 83, N 22. P. 8644–8648. — *Herzog M., Soyer M.-O.* Distinctive features of dinoflagellate chromatin. Absence of nucleosomes in a primitive species *Prorocentrum micans* E. // Europ. J. Cell Biol. 1981. Vol. 23, N 2. P. 295–302. — *Herzog M., Soyer M.-O., Marcillac G. D.* A high level of thymine replacement by 5-hydroxymethyluracil in nuclear DNA of the primitive dinoflagellate *Prorocentrum micans* E. // Europ. J. Cell Biol. 1982. Vol. 27, N 1. P. 151–155. — *Herzog M., Soyer M.-O.* The native structure of dinoflagellate chromosomes and their stabilization by Ca^{2+} and Mg^{2+} cations // Europ. J. Cell Biol. 1983. Vol. 30, N 1. P. 33–41. — *Herzog M., Von Boletzky S., Soyer M.-O.* Ultrastructural and biochemical nuclear aspects of eukaryote classification: independent evolution of the dinoflagellates as a sister group of the actual eukaryotes? // Orig. Life. 1984. Vol. 13, N 3–4. P. 205–215. — *Hinnebusch A. G., Klotz L. C., Immergut E., Loeblich A. R. III.* Deoxyribonucleic acid sequence organization in the genome of the dinoflagellate *Crypthecodinium cohnii* // Biochemistry. 1980. Vol. 19, N 9. P. 1744–1755. — *Hinnebusch A. G., Klotz L. C., Blanken R. L., Loeblich A. R. III.* An evaluation of the phylogenetic position of the dinoflagellate *Crypthecodinium cohnii* based on 5S rRNA characterization // J. Mol. Evol. 1981. Vol. 17, N 5. P. 334–347. — *Holm-Hansen O.* Algae: amounts of DNA and organic carbon in single cells // Science. 1969. Vol. 163, N 3862. P. 87–88. — *Holt J. R., Pfiester L. A.* A technique for counting chromosomes of armored dinoflagellates, and chromosome numbers of six freshwater dinoflagellate species // Amer. J. Bot. 1982. Vol. 69, N 7. P. 1165–1168. — *Kearns L. P., Sigee D. S.* High levels of transition metals in dinoflagellate chromosomes // Experientia. 1979. Vol. 35, N 10. P. 1332–1334. — *Kumazaki T., Hori H., Osawa S.* Phylogeny of Protozoa deduced from 5S rRNA sequences // J. Mol. Evol. 1983. Vol. 19, N 6. P. 411–419. — *Li J.-Y.* Some studies on basic proteins of dinoflagellate chromosomes // Proceedings of the joint China - U. S. phycology symposium. Beijing: Sci. Press, 1983. P. 381–391. — *Li J.-Y.* Studies on dinoflagellate chromosomal basic protein // BioSystems. 1984. Vol. 16, N 3–4. P. 217–225. — *Loeblich A. R. III.* Dinoflagellate evolution: speculation and evidence // J. Protozool. 1976a. Vol. 23. N 1. P. 13–28. — *Loeblich A. R. III.* Dinoflagellate genetics and DNA characterization // Stadler Symp., Columbia: Univ. Missouri, 1976b. Vol. 8. P. 111–128. — *Loeblich A. R. III.* Dinoflagellate evolution // Dinoflagellates. New York: Acad. Press, 1984. P. 481–522. — *Loeblich A. R. III, Loeblich L. A.* Dinoflagellate phylogeny and systematics // Proceedings of the joint China – U. S. phycology symposium. Bejing: Sci. Press, 1983. P. 39–59. — *Loper C. L., Steidinger K. A., Walker L. M.* A simple spread technique for unarmored dinoflagellates and implications of polyploidy in algal cultures // Trans. Amer. Microsc. Soc. 1980. Vol. 99, N 3. P. 343–346. — *Oakley B. R., Dodge J. D.* Evidence for a double-helically coiled toroidal chromonema in the dinoflagellate chromosome // Chromosoma. 1979. Vol. 70, N 3. P. 277–291. — *Rae P. M. M., Steele R. E.* Modified bases in the DNAs of unicellular eukaryotes: an examination of distributions and possible roles, with emphasis on hydroxymethyluracil in dinoflagellates // BioSystems. 1978. Vol. 10, N 1–2. P. 37–53. — *Reddy R., Spector D., Henning D.* et al. Isolation and partial characterization of dinoflagellate U1–U6 small RNAs homologous to rat U small nuclear RNAs // J. Biol. Chem. 1983. Vol. 258, N 22. P. 13 965–13 969. — *Rizzo P. J.* Comparative aspects of basic chromatin proteins in dinoflagellates // BioSystems. 1981. Vol. 14, N 3–4. P. 433–443. — *Rizzo P. J., Burghardt R. C.* Histone-like protein and chromatin structure in the wall-less dinoflagellate *Gymnodinium nelsonii* // BioSystems. 1982. Vol. 15. N 1. P. 27–34. — *Rizzo P. J., Choi J., Morris R. L.* The major histone-like protein from the nonphotosynthetic dinoflagellate *Crypthecodinium cohnii (Pyrrophyta)* is present in stationary phase cultures // J. Phycol. 1984. Vol. 20, N 1. P. 95–100. — *Rizzo P. J., Jones M., Ray S. M.* Isolation and properties of isolated nuclei from the Florida red tide dinoflagellate *Gymnodinium breve* (Davis) // J. Protozool. 1982. Vol. 29, N 2. P. 217–222. — *Rizzo P. J., Morris R. L.* Some properties of the histone-like protein from *Crypthecodinium cohnii* // BioSystems. 1984. Vol. 16, N 3–4. P. 211–216. — *Rizzo P. J., Morris R. L., Zweidler A.* The histones of the endosymbiont alga of *Peridinium balticum*

(*Dinophyceae*) // BioSystems. 1988. Vol. 21. N 3—4. P. 231—238. — *Rizzo P. J., Nooden L. D.* Isolation and chemical composition of dinoflagellate nuclei // J. Protozool. 1973. Vol. 20, N 4. P. 666—672. — *Roberts T. M., Tuttle R. C., Allen J. R.* et al. New genetic and physicohemical data on structure of dinoflagellate chromosomes // Nature. 1974. Vol. 248, N 5447. P. 446—447. — *Sarma Y. S. R. K.* Chromosome number in algae // Nucleus. 1982. Vol. 25, N 1—2. P. 66—108. — *Shyam R., Sarma Y. S. R. K.* Cytology of Indian freshwater *Dinophyceae* // Bot. J. Linn. Soc. 1978. Vol. 76, N 2. P. 145—159. — *Sigee D. C.* Localised uptake of ^{63}nickel into dinoflagellate chromosomes: an autoradiographic study // Protoplasma. 1982. Vol. 110, N 2. P. 112—120. — *Sigee D. C.* Localised uptake and extraction of calcium^{45} in dinoflagellate nuclei: an autoradiographic study // Protoplasma. 1983. Vol. 117, N 2. P. 185—195. — *Sigee D. C.* Structural DNA and genetically active DNA in dinoflagellate chromosomes // BioSystems. 1984. Vol. 16, N 3—4. P. 203—210. — *Sigee D. C.* The dinoflagellate chromosome // Adv. Bot. Res. 1986. Vol. 12. P. 205—264. — *Sigee D. C., Kearns L. P.* X-ray microanalysis of chromatin-bound period IV metals in *Glenodinium foliaceum*: a binucleate dinoflagellate // Protoplasma. 1981a. Vol. 105, N 3—4. P. 213—223. — *Sigee D. C., Kearns L. P.* Levels of dinoflagellate chromosome-bound metals in conditions of low external ion availability: an X-ray microanalytical study // Tissue and Cell. 1981b. Vol. 13. N 3. P. 441—451. — *Sigee D. C., Kearns L. P.* Nuclease extraction of chromosome-bound metals in the dinoflagellate *Glenodinium foliaceum*: an X-ray microanalytical study // Cytobios. 1981c. Vol. 31, N 121. P. 49—65. — *Soyer-Gobillard M.-O., Herzog M.* The native structure of dinoflagellate chromosomes. Involvement of structural RNA // Europ. J. Cell Biol. 1985. Vol. 36, N 2. P. 334—342. — *Spector D. L., Triemer R. E.* Chromosome structure and mitosis in the dinoflagellates: an ultrastructural approach to an evolutionary problem // BioSystems. 1981. Vol. 14, N 3—4. P. 289—298. — *Spector D. L., Vasconcelos A. C., Triemer R. E.* DNA duplication and chromosome structure in the dinoflagellates // Protoplasma. 1981. Vol. 105. N 3—4. P. 185—194. — *Taylor F. J. R.* On dinoflagellate evolution // BioSystems. 1980. Vol. 13, N 1. P. 65—108. — *Triemer R. E., Fritz L.* Cell cycle and mitosis // Dinoflagellates. New York: Acad. Press, 1984. P. 149—179. — *Yentsch C. M., Mague F. C., Horan P., Muirhead K.* Flow cytometric DNA determinations on individual cells of the dinoflagellate *Gonyaulax tamarensis* var. *excavata* // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 1983. Vol. 67, N 2. P. 175—183.

Ленинградский государственный университет. Получено 22 VI 1989.

SUMMARY

Literary data on the planktonic *Dinophyta* cultures obtained mainly during the last 10—12 years are reviewed. Chromosome numbers and nuclear DNA content in the most extensively studied species of *Dinophyta* are presented. The chemical composition and structure of a chromosome are considered. The evolutionary status of the *Dinophyta* and of their chromosomes is discussed.

УДК 581.47 : 582.635.5

Т. И. Кравцова

КАРПОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *PARIETARIA (URTICACEAE)*. ВТОРИЧНЫЕ ПОКРОВЫ И ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ПЛОДА

T. I. KRAVTSOVA. THE CARPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MEMBERS OF THE GENUS *PARIETARIA (URTICACEAE)*. THE SECONDARY COVERS AND EVOLUTIONAL TRENDS IN FRUIT DEVELOPMENT

Обнаруженное у представителей рода *Parietaria* значительное морфологическое разнообразие плодов (выделено 7 морфологических типов плода) определяется особенностями их вторичных покровов. Оно связано не только с видовыми различиями, но также с гетерокарпией — различиями плодов, развивающихся из пестичного и обоеполого цветков. Полученные результаты позволяют выявить определенные эволюционные тенденции в преобразовании плодов в роде *Parietaria*: 1) появление в связи с олигомеризацией соцветия нового типа плода, вторичный покров которого сформирован при участии элементов соцветия; 2) уменьшение разнообразия плодов у вида. Делается попытка использовать результаты карпологического исследования для решения вопросов систематики рода.

Плоды представителей рода *Parietaria* L. — мелкие ореховидные, с придаточным покровом, образованным околоцветником, а иногда также элементами трансформированного соцветия — укороченными осями и прицветными листьями. По классификации плодов J. Gaertner (1788), измененной Н. Н. Каденом (1947), они относятся к разным категориям плода: плоды с оболочкой (сохраняющимся околоцветником), обернутые плоды (с вторичным покровом из элементов соцветия), голые, при созревании легко выпадающие из околоцветника. Морфологическое разнообразие плодов увеличивается еще благодаря гетерокарпии, поэтому сравнительно небольшой род *Parietaria* (не более 30 видов) характеризуется значительным разнообразием плодов, в связи с чем представляет интерес для карпологии.

В настоящей работе использован термин «антокарпий». Примененный еще A. Jussieu в 1855 г. и в его более ранних «Курсах ботаники» для обозначения плодов с придаточным покровом из элементов цветка, этот термин кажется нам очень удобным для описания плодов представителей рода *Parietaria* и других крапивных с разросшимся и сохраняющимся простым околоцветником, специализированным для диссеминации и прорастания. Применение термина «антокарпий» в этом традиционном значении мы считаем более удачным, чем в недавно опубликованной работе В. Н. Тихомирова (1989), где он использован для обозначения агрегации плодов, образовавшихся в одном цветке.

Род *Parietaria* в отношении систематики является трудным. Начиная с работы H. A. Weddell (1856—1857), его систематика строится в основном на таких признаках, как строение соцветия, форма и степень развития прицветных листьев, форма рыльца; учитывается также (Ярмоленко, 1936, 1941; Шхиян, 1962, и др.) наличие или отсутствие пестичных цветков в соцветии. Вопрос о ранге двух подродов дискуссионен: А. В. Ярмоленко (1941), автор системы

рода, вслед за C. Gaudichaud (1826, цит. по: Weddell, 1856—1857) считал, что подроды *Parietaria* (=*Euparietaria* Kom. ex Jarm.) и *Freirea* (Gaud.) Kom. являются в действительности самостоятельными родами. Большинство систематиков, однако, не разделяет эту точку зрения.

Подрод *Parietaria* Ярмоленко характеризует как молодой, виды которого находятся в процессе дивергенции и имеют нечеткие границы. С этим, вероятно, связано различное понимание объема рода (по разным данным — 20, 25 или 30 видов) и сравнительно недавнее описание новых видов (Ярмоленко, 1936; Шхиян, 1939, 1942). Следует отметить, что благодаря этому число видов рода, приводимое для территории СССР в настоящее время (Черепанов, 1981), по сравнению с обработкой во «Флоре СССР» (Ярмоленко, 1936) удвоилось.

Другой, неоднократно обсуждаемый в литературе вопрос касается идентичности видов *Parietaria diffusa* Mert. et Koch и *P. judaica* Strand. Большинство советских ботаников (Шхиян, 1939, 1962; Гроссгейм, 1949; Сосков, 1968; Василевская, Оганесян, 1978, и др.), как и Ярмоленко (1936, и др.), признают существование обоих видов; *P. judaica* — только с обоеполыми цветками и *P. diffusa* — с обоеполыми и пестичными цветками, и выделяют, кроме того, еще 4 близких к ним вида; А. Л. Тахтаджян (1972) и некоторые зарубежные систематики объединяют *P. judaica* и *P. diffusa* в один вид, называя его то *P. judaica* (Townsend, 1968; Chrtek, 1974; Mennema, Segal, 1967), то *P. diffusa* (Ball, 1964; Тахтаджян, 1972). Основанием для этого C. C. Townsend (1968) считает постепенную редукцию у *P. judaica* (в широком смысле) пестичных цветков по направлению к восточной части ареала вида, а также нахождение пестичного цветка у типового экземпляра.

J. Paclt (1952, 1954) объединяет также виды *P. diffusa* и *P. officinalis* L., в связи с чем подвергает критике подродовую классификацию Ярмоленко и считает, что выделенные им подсекции *Manocyma* Jarm. и *Pycnocyma* Jarm. несостоятельны.

Запутана также таксономия так называемого *P. lusitanica*-комплекса (Chrtek, 1973). Он делился ранее на 3 вида — *P. lusitanica* L., *P. chersonensis* (Lang et Szov.) Dörfl., *P. serbica* Panč. (Ярмоленко, 1936; Лоначевський, Котов, 1952) или на 2 вида — *P. lusitanica* L. и *P. serbica* Panč. (Ярмоленко, 1941; Лапин, 1953; Шхиян, 1962; Сосков, 1968; Абдуллаева, 1971; Морозюк, 1987); вид, произрастающий на территории СССР, относили то к *P. chersonensis* (Ярмоленко, 1936, и др.), то к *P. serbica* (Ярмоленко, 1941, и др.). P. W. Ball (1964) признает 2 подвида *P. lusitanica*: 1) subsp. *lusitanica*, 2) subsp. *serbica* (Panč.) Ball, а J. Chrtek (1973) предлагает другую обработку этой группы и различает: *P. serbica*, распространение которого ограничено Югославией и Болгарией, *P. lusitanica* subsp. *lusitanica* (Средиземноморье) и *P. lusitanica* subsp. *chersonensis* (Lang.) Chrtek — на территории СССР.

Многие авторы, отмечая полиморфность видов этого рода, говорят о значительной изменчивости всех признаков, используемых в систематике. N. G. Miller (1971) полагает в связи с этим, что надо обратиться к наиболее надежным таксономическим признакам, которыми, по его мнению, являются форма плода и антокарпия. Несмотря на предложение Miller, морфологические признаки мелких ореховидных плодов слабо изучены, используются в систематике рода редко, главным образом как дополнительные. Бо́льшее значение имеет морфологическое строение антокарпия и элементов видоизмененного соцветия, образующих вторичные покровы плодов. Gaudichaud (1826, цит. по: Weddell, 1856—1857), вероятно, первый использовал особенности строения плодов для систематики рода — он выделил вид *P. cretica* L. в особый род *Thaumuria* Gaud., не принятый Weddell и последующими систематиками, на основании своеобразной обвертки вокруг нижнего плода, имеющей два крыловидных придатка. Особенности строения антокарпия и обвертки плода были широко использованы также Ярмоленко (1941), в частности для секционного деления подрода *Freirea*.

Из последующих авторов Ball (1964) по форме ореховидных плодов и антокарпия различает виды *P. lusitanica* и *P. debilis* Forster fil., Chrtek (1973) по величине ореховидных плодов, а также по цвету и величине антокарпия — виды *P. lusitanica* и *P. serbica*.

Анализ литературных данных показывает, что более полное морфолого-анатомическое изучение плодов у представителей рода *Parietaria*, а также выявление эволюционных тенденций в их развитии могут способствовать совершенствованию систематики рода, в которой имеется много сложных вопросов.

В настоящем сообщении приведены результаты изучения плодов 15 видов рода *Parietaria* из обоих подродов, всех секций и подсекций, согласно системе, предложенной Ярмоленко (1941), за исключением предложенного им родового ранга подродов.

Подрод *Parietaria: P. officinalis* (секция *Euparietaria* (=*Parietaria*) подсекция *Manocyma*), *P. diffusa, P. caespitosa* Jarm. ex Schchian, *P. littoralis* Schchian, *P. cretica* (подсекция *Pycnocyma*), *P. judaica, P. nitens* C. Koch, *P. kemulariae* Schchian, *P. ruschanica* Jarm. ex Ikonn. (секция *Parietariella* Jarm.).

Подрод *Freirea: P. serbica, P. lusitanica* (секция *Eufreirea* Jarm. (=*Freirea*)), *P. micrantha* (Ledb.) Jarm. (секция *Freireopsis* Jarm.), *P. humifusa* Gray, *P. floridana* Nutt. (секция *Pseudofreirea* Jarm.), *P. alsinifolia* Delile (секция *Rumicella* Jarm.).

Из исследованных видов 11 произрастают на территории СССР (в основном юго-западные районы европейской части СССР, Кавказ, Средняя Азия), *P. cretica* и *P. lusitanica* — средиземноморские виды, *P. floridana* и *P. humifusa* — американские (Южная Америка и юг Северной). Большинство изученных представителей рода — скальные растения, растущие на голых скалах, на каменистых осыпях, часто на старых стенах, почти без воды; *P. officinalis* — единственный вид, обитающий в широколиственных лесах. Виды типового подрода, кроме *P. officinalis*, — многолетние растения, полукустарники; представители подрода *Freirea* — однолетники с укороченным периодом вегетации. Материал по всем видам был получен из Гербария Ботанического института АН СССР и частично собран автором и сотрудниками БИН в экспедициях на Северный Кавказ (Пятигорск, Алагир) и Казахстан (Буралдай, Чимкентская обл.). Плоды изучали в 2—3 или более повторностях у экземпляров, взятых из разных точек ареала. Рисунки сделаны Т. Р. Островитяновой.

Автор выражает глубокую признательность за помощь в работе А. П. Меликяну, И. А. Грудзинской, Т. Н. Поповой, С. С. Иконникову.

Собственно плоды (мелкие ореховидные, рис. 1, *1 а″, б″*) довольно сходны у большинства видов рода, по их морфологическим особенностям четко выделяются лишь некоторые виды. Разнообразие плодов определяется в основном их вторичными покровами. У многих изученных видов наблюдается гетерокарпия, обусловленная морфологическим различием вторичных покровов плодов, развивающихся из обоеполого и пестичного цветков одного растения (плоды, развившиеся из обоеполых цветков, мы называем плодами 1-го типа, развившиеся из пестичных цветков — 2-го типа); это или морфологические различия антокарпиев, как у *Parietaria officinalis* (рис. 1, *1*) и *P. floridana* (рис. 1, *11*), или плоды относятся к разным категориям: плоды 1-го типа с антокарпием, плоды 2-го типа с оберткой из элементов соцветия, как например у *P. diffusa* (рис. 1, *2*), *P. cretica* (рис. 1, *4*), *P. alsinifolia* (рис. 1, *10*). Нужно добавить, что как разные типы цветков в дихазиальных соцветиях, так и плоды разных морфотипов занимают в соплодиях строго определенное положение, что отметил Ярмоленко (1941).

У видов подрода *Parietaria* плоды заключены в разросшийся в основном кожистый антокарпий из 4 сросшихся или свободных листочков; верхние плоды относятся к 1-му типу, с просторным колокольчатым или трубчатым антокарпи-

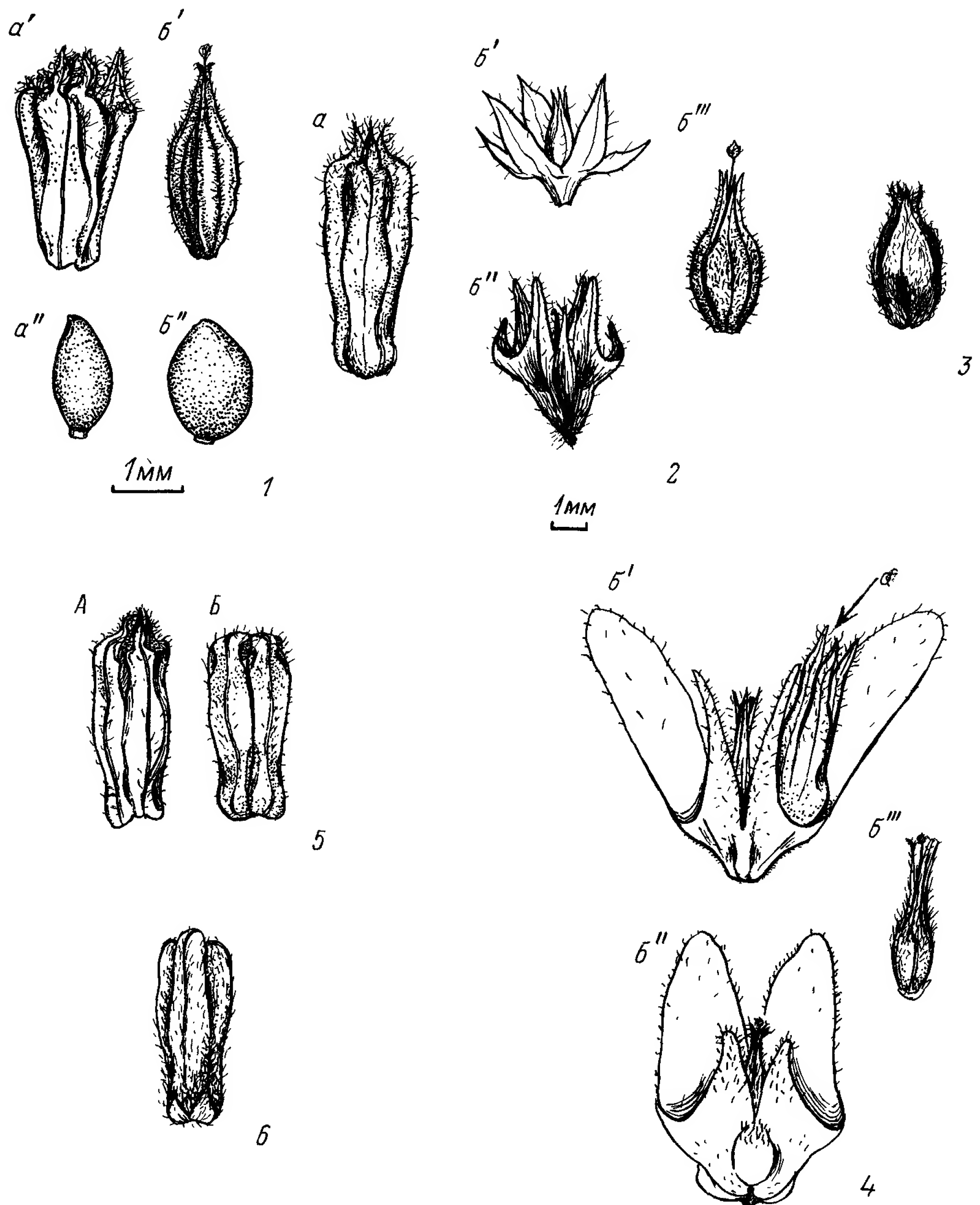


Рис. 1. Плоды представителей рода *Parietaria*.

1 — P. officinalis: a′ — плод 1-го типа в антокарпии, *a″* — содержащийся внутри антокарпия мелкий ореховидный плод, *б′* — плод 2-го типа в антокарпии, *б″* — содержащийся внутри ореховидный плод; *2 — P. diffusa: a* — плод 1-го типа в антокарпии, *б′*, *б″* — плоды 2-го типа в антокарпии и обвертке (*б″* — образец из Крыма), *б‴* — плод 2-го типа в антокарпии, лишен обвертки; *3 — P. caespitosa*, плод 2-го типа в антокарпии (лишен обвертки); *4 — P. cretica: a* — плод 1-го типа в антокарпии, *б′*, *б″* — плоды 2-го типа в антокарпии и обвертке у разных экземпляров, *б‴* — плод 2-го типа в антокарпии, извлечен из обвертки; *5 — P. judaica*, плоды в антокарпии: *А* — с сомкнутыми концами долей антокарпия, *Б* — с загнутыми внутрь концами долей; *6 — P. kemulariae*, плод в антокарпии; *7 — P. serbica* с территории СССР, плод в антокарпии; *8 — P. serbica* из Югославии, плод в антокарпии; *9 — P. micrantha: А* — пленчатый антокарпий и прицветные листья, *Б* — ореховидный плод; *10 — P. alsinifolia: a* — плод 1-го типа в антокарпии, *б′* — плод 2-го типа в антокарпии, *б″* — плод 2-го типа в антокарпии и обвертке; *11 — P. floridana: a′*, *a″* — плоды 1-го типа в антокарпии, *б* — плод 2-го типа в антокарпии; *12 — P. humifusa: a* — плод 1-го типа в антокарпии, *б* — плод 2-го типа в антокарпии; плод 1-го типа развивается из обоеполого цветка, плод 2-го типа — из пестичного цветка.

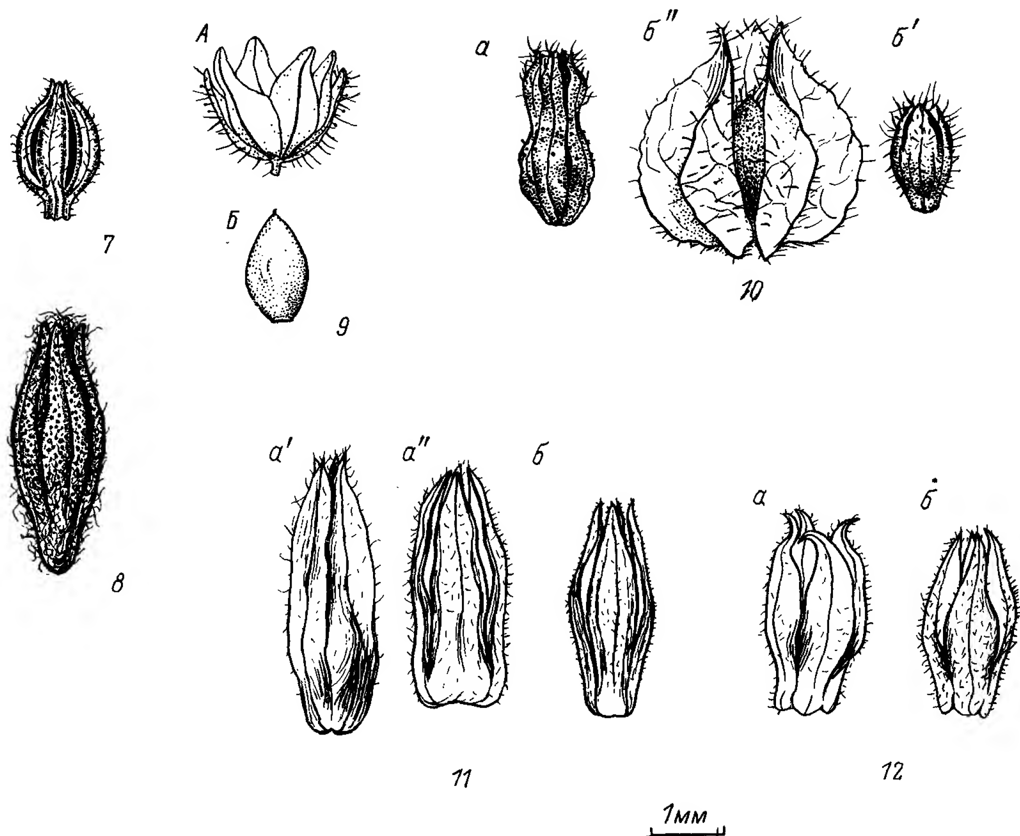


Рис. 1 (*продолжение*).

ем, нижние плоды — 2-го типа, с плотно прилегающим; у представителей подсекции *Pycnocyta* плод 2-го типа окружен, кроме того, оберткой из элементов соцветия. Согласно описаниям Ярмоленко (1941), при созревании этих плодов доли их антокарпия раскрываются, и ореховидный плод выпадает голым; мы не наблюдали процесс диссеминации этих видов непосредственно в природе, однако в гербарных образцах антокарпий плодов данного типа всегда плотно сомкнут (если он не поврежден в процессе сжатия и высушивания) и, кроме того, окружен элементами соцветия. У видов из секции *Parietariella* плод только одного 1-го типа, он заключен в трубчатый антокарпий. Ниже приведено описание плодов по видам подрода.

Parietaria officinalis. У плодов 1-го типа (рис. 1, *1a'*) антокарпий кожистый, 2.0–3.9 мм дл., 1.0—1.6 мм шир., колокольчатый, красновато-коричневый, с более светлыми сероватыми концами долей и темными, слегка выступающими средними жилками; доли срослись на 1/3—1/2 длины, их свободные концы треугольные, с загнутыми внутрь краями, с заостренными, сильно опушенными и сомкнутыми друг с другом верхушками.

У плодов 2-го типа (рис. 1, *1 б'*) антокарпий кожистый, 2.0—3.0 мм дл., 1.2—1.3 мм шир., яйцевидный, с оттянутой верхушкой, коричневый, с темными ребрами по краям долей и выступающими средними жилками; доли антокарпия срослись приблизительно на 1/3 их длины, свободные их концы ланцетные, удлиненные и заостренные, плотно сомкнутые друг с другом, над ними возвышается верхняя часть засохшего столбика с рыльцем; доли антокарпия опушены более густыми и длинными волосками по краям и ближе к верхушке.

У различных экземпляров этого вида наблюдается разное соотношение типов плода: только у части экземпляров одинаково развиты плоды обоих типов, в основном хорошо развиты только плоды 2-го типа, а у 5 из 14 исследованных гербарных экземпляров зрелые плоды 1-го типа вообще отсутствуют; лишь у одного образца (Дербент, № 177) они развиты лучше и более многочисленные.

Parietaria diffusa. У плодов 1-го типа (рис. 1, *2 а*) антокарпий трубчатый, со сросшимися и загнутыми внутрь концами долей, на большей части сросшихся, 2.2—4.3 мм дл., 1.0—1.5 мм шир., красновато-коричневый, с более светлыми,сильно опушенными концами долей и выпуклыми средними жилками.

Вторичный покров плода 2-го типа образован кроме цветка оберткой из элементов соцветия (рис. 1, *2 б′*, б″) с 7 или более сросшимися прицветными листьями и укороченными осями соцветия; ее размеры: 2.0—3.8, редко до 4.2 мм дл., 3.0—4.3 мм шир.; прицветные листья тонкие, листовидные (рис. 1, *2 б′*) или кожистые, чешуевидные (рис. 1, *2 б″*), опушены более или менее обильно в основном по краю простыми, иногда крючковидно загнутыми волосками; в основании обертки опушение простыми и редкими железистыми волосками, обычно много выступающих в виде белых бугорков клеток с цистолитами; консистенция, форма и степень срастания прицветных листьев, а также степень «обрастания» плода элементами соцветия различны у разных экземпляров; плотная и компактная обертка с наибольшей степенью «обрастания» плода характерна для некоторых крымских образцов (рис. 1, *2 б″*). С другой стороны, у немногих образцов соцветия менее редуцированы, несут 4—6 обоеполых цветков, при этом плод 2-го типа слабо окружен оберткой, прицветные листья более крупные и в большем числе. И даже у экземпляров с хорошо выраженными обернутыми плодами отдельные соцветия слабо редуцированы и не образуют такую специализированную обертку, как у плодов, показанных на рис. 1, *2*. Степень редукции и олигомеризации соцветия и совершенства обертки не связана, по всей вероятности, с географическими расами, так как, например, в Крыму (в Симеизе) произрастают экземпляры с сильно и слабо преобразованным соцветием.

Антокарпий плода 2-го типа (рис. 1, *2 б‴*) часто с трудом отделяется от обертки, он кожистый или слабокожистый, почти пленчатый (что зависит от степени его обрастания элементами соцветия), 2.0—2.5 мм дл., 1.0—1.1 мм шир., яйцевидный, с оттянутой верхушкой, с ланцетными, сросшимися в основании долями, коричневый и серовато-коричневый, слаборебристый, сильно опушен в основном по средним жилкам и краям долей, наиболее густое опушение в его средней части; длинные тонкие волоски имеются также на внутренней стороне покрова по краям его долей.

Сравнительно-морфологическое изучение плодов 2-го типа у близких к *P. diffusa* видов (*P. caespitosa*, *P. littoralis*) показало, что у них нет такой сформированной обертки, как у крымских экземпляров *P. diffusa*; у *P. littoralis* прицветные листья всегда листовидные, их опушение (в том числе в средней части пластинки) в основном более обильное, чем у *P. diffusa*; клетки с цистолитами в основании обертки встречаются редко, если есть, то немногочисленные; по морфологии антокарпиев *P. littoralis* не отличается от *P. diffusa.* Обертка исследованного типового образца *P. caespitosa* в основном с некрупными прицветными листьями, неполностью окружающими плод в антокарпии, вся обертка слабо опушена, на поверхности в ее основании много клеток с цистолитами; вероятно, вследствие незрелости плодов наблюдаются и некоторые отличия антокарпиев *P. caespitosa*: антокарпий плода 1-го типа короче, достигает лишь 2.8 мм дл., антокарпий плода 2-го типа (рис. 1, *3*) также короче (2.0—2.5 мм дл.), тоньше, менее ребристый, его доли со слабоудлиненными концами.

Parietaria cretica. У плодов 1-го типа (рис. 1, *4 а*) антокарпий трубчато-колокольчатый, 2.3—2.7 мм дл., 0.7—0.8 мм шир., кожистый, с ланцетными долями, густо опушенными на концах.

У плодов 2-го типа, как и у предыдущих видов, вторичный покров состоит из антокарпия и обвертки; у последней прицветные листья, срастаясь и уплощаясь, образуют два крыловидных придатка, что делает данный плод похожим на двукрылатку клена; размеры обвертки: 3.1—5.2 мм дл., 2.5—4.7 мм шир.; форма и консистенция крыловидных придатков различна у разных экземпляров вида (рис. 1, *4 б′, б″*), обвертка коротко опушена по краю крыловидных придатков более крупными простыми волосками, в основании она иногда с восковым налетом; на концах крыловидных придатков на их внутренней стороне имеется много выступающих цистолитов.

У плодов 2-го типа (рис. 1, *4 б‴*) антокарпий пленчатый, узкояйцевидный, с оттянутой и острой верхушкой, 2.0—2.2 мм дл., 0.6—0.7 мм шир., коричневый, слаборебристый, сильно опушен прижатыми волосками (в основном в средней части), его доли узколанцетные, срослись лишь в основании, внутренняя поверхность долей покрыта множеством очень длинных и тонких волосков.

Parietaria judaica. Антокарпий плодов трубчатый, с сомкнутыми (рис. 1, *5 А*) и часто загнутыми внутрь (рис. 1, *5 Б*) концами долей, 2.9—5.0 мм дл., 0.8—1.5 мм шир., сходен с аналогичным антокарпием у *P. diffusa.* Различия касаются характера опушения: у *P. judaica* сильное опушение имеется не только на концах долей, но и в основании антокарпия, иногда обильное опушение встречается и в средней части антокарпия.

Близкие к *P. judaica* виды представлены в Гербарии БИН недостаточно полно. *P. ruschanica* и *P. kemulariae* изучены в одном экземпляре, вид *P. nitens* — в двух. Для первых двух видов характерен сравнительно некрупный антокарпий, 2.0—3.0×0.6—0.8 мм и 2.5—3.0×0.9—1.0 мм соответственно; у рассмотренных видов обнаружены также некоторые различия в особенностях опушения антокарпия: наиболее сильное оно у *P. kemulariae* (рис. 1, *6*), в основании антокарпия становится войлочным, образуя белые треугольники волосков. Опушение антокарпия у *P. nitens* сходно с *P. judaica*, однако в основании менее обильно.

Плоды изученных представителей подрода *Freirea* заключены в кожистый или пленчатый колокольчатый антокарпий из 4 сросшихся или свободных листочков. У *P. alsinifolia* в образовании вторичного покрова плодов 2-го типа участвуют также крупные листовидные прицветники. Мелкие ореховидные плоды *P. micrantha* при созревании легко выпадают из пленчатого короткого антокарпия. Ниже дается описание плодов по видам подрода.

Parietaria serbica. У всех изученных экземпляров этого вида обнаружены плоды только 2-го типа, из обоеполых цветков плоды не развиваются. Антокарпий плодов (рис. 1, *7*) колокольчатый, с основанием, вытянутым в базальную ножку, кожистый, 1.2—1.5 (2.0) мм дл., 0.7—1.0 мм шир., от коричневого до черновато-коричневого, слаборебристый (выпуклые средние жилки и края долей), со сросшимися в основании линейно-ланцетными долями, по краям пленчатыми, опушенными наиболее обильно в основании и на верхушке. Покров неплотно прилегает к находящемуся внутри ореховидному плоду, его доли, смыкаясь верхушками, в средней части значительно расходятся, образуя щели.

Исследование большого числа гербарных образцов этого вида с территории СССР и образцов *P. lusitanica* показало сходство их плодов. Антокарпий у *P. lusitanica* незначительно отличается более темными (красновато-коричневыми) и широкими долями, их коротким опушением и обилием цистолитов во внутренней эпидерме, а также наличием широкой белой пленочки по краю базальной ножки. Нужно отметить, что у кавказских образцов *P. serbica* имеются некоторые особенности в строении антокарпия — он более крупный (до 2 мм дл.), черноватый, узкояйцевидный, с широкой базальной ножкой.

Плоды двух исследованных образцов *P. serbica* из Югославии (Serbia, Ilic, 1889, № 1090a; Suva Planina (Studena), 10 IX 1928 Th. Soška) резко отличаются

от предыдущих (рис. 1, *8*): они узкояйцевидные и узколанцетные, почти черные, с сильно опушенной длинной светлой ножкой и множеством клеток с цистолитами на долях антокарпия.

Ввиду полученных данных обработка этой группы видов, которую дает Chrtek (1973), кажется нам более правильной, чем у других авторов: настоящая *P. serbica* произрастает, видимо, только на Балканах; вид, встречающийся на территории СССР, сходен с *P. lusitanica* и является или ее подвидом — *P. lusitanica* subsp. *chersonensis* (Lang) Chrtek, или самостоятельным видом *P. chersonensis* (Lang et Szov.) Dörfl., как и было в обработке рода для «Флоры СССР» (Ярмоленко, 1936). Поскольку таксономического материала мало и отсутствует типовой материал, мы оставляем этот вопрос открытым, признавая, что он нуждается в дополнительном изучении. Вместе с тем считаем, что таксономия этой группы видов должна основываться в большей степени на признаках репродуктивных органов, в частности карпологических, менее изменчивых по сравнению с вегетативными органами.

Parietaria micrantha. В отличие от предыдущего вида соцветие редуцировано до 3 цветков: центрального (обоеполого) и боковых (пестичных). Плоды развиваются как из пестичных, так и обоеполых цветков, причем время их созревания различно: центральные плоды 1-го типа созревают быстрее, чем боковые плоды 2-го типа. Плоды обоих типов в одинаковых пленчатых колокольчатых антокарпиях (рис. 1, *9 А*), достигающих 2 мм дл., со свободными долями (околоцветник слабо разрастается после цветения), из которого плоды легко выпадают и в большинстве случаев являются голыми плодами (рис. 1, *9 Б*).

Parietaria alsinifolia. У плодов 1-го типа (рис. 1, *10 а*) антокарпий кожистый, колокольчатый, с перетяжкой, 1.2—2.0 мм дл., 0.8—1.0 мм шир., его доли линейно-ланцетные, с острыми треугольными концами, срослись в основании на 1/4—1/5 длины, опушены в средней части редкими железистыми волосками, по краям долей опушение реснитчатое.

У плодов 2-го типа (рис. 1, *10 б′*) антокарпий слабокожистый или пленчатый, колокольчатый, с основанием, иногда суженным в ножку, 1.0—1.5 мм дл., 0.5—0.7 мм шир., от белого до коричневого; его доли срослись на 2/3 длины, ланцетные, у некоторых образцов с оттянутой заостренной верхушкой; обильность опушения варьирует у разных образцов; антокарпий окружен тремя крупными пленчатыми листовидными прицветниками (рис. 1, *10 б″*).

Parietaria floridana. У плодов 1-го типа (рис. 1, *11 а′, а″*) антокарпий до 4.0 мм дл., красновато-коричневый, с довольно крупными заостренными долями. У плодов 2-го типа (рис. 1, *11 б*) антокарпий менее крупный, 1.5—2.0 мм дл., темно-коричневый, яйцевидный, со сближенными верхушками долей, более обильно опушен, чем у плодов 1-го типа. Обнаружено, что как мелкие орехо-видные плоды, так и их вторичные покровы у экземпляров *P. floridana*, хранящихся в Гербарии БИН, морфологически очень различны, что вызывает сомнения в правильности их определения; у одних экземпляров антокарпии плодов обоих типов сходны, различаются немного размерами, цветом, опушением, у других — они морфологически значительно различаются, причем антокарпий плода 1-го типа достигает 3.5—4.0 мм дл., узкоколокольчатый (рис. 1, *11 а′*) или трубчато-колокольчатый, почти трубчатый (рис. 1, *11 а″*); у некоторых образцов обнаружен только один тип плода (1-й или 2-й).

Parietaria humifusa. У плодов обоих типов (рис. 1, *12 а, б*) антокарпий морфологически слабо различается (по степени сомкнутости долей, опушению), он сходен с антокарпием плода 2-го типа у *P. floridana*.

Как видно из приведенных рисунков и описаний, часть изученных видов, особенно из разных секций, хорошо диагностируется по морфологическим особенностям плодов или по отсутствию плодов 2-го типа. Сходство плодов у *P. officinalis* и *P. floridana* свидетельствует, кроме того, о близости двух

подродов. Полученные результаты подтверждают, таким образом, систему рода Ярмоленко (1941), но без возведения подродов в ранг рода. Что касается близких видов в группах: 1) *P. diffusa, P. caespitosa, P. littoralis* и 2) *P. judaica, P. kemulariae, P. nitens, P. ruschanica*, то различия между ними по морфологии вторичных покровов плода в основном незначительны и касаются таких сильно варьирующих признаков, как размеры и особенности опушения. Варьирует также и строение обвертки плода у видов 1-й группы (подсекция *Pycnocyma*), что затрудняет сравнение между видами по этим признакам, однако у видов *P. littoralis* и *P. caespitosa* нет такой сформированной компактной обвертки, как у *P. diffusa*, что, возможно, свидетельствует в пользу их самостоятельности. Спорный вопрос об идентичности видов *P. diffusa* и *P. judaica* будет обсужден ниже.

Рассматривая значительное разнообразие плодов у представителей рода *Parietaria*, можно выделить кроме названных ранее категорий плода 7 морфологических типов:

1) плод в крупном свободном сростноколокольчатом или трубчатом кожистом антокарпии — плоды 1-го типа у всех видов подрода *Parietaria* и у некоторых образцов *P. floridana*;

2) плод в плотно прилегающем более или менее ребристом кожистом антокарпии с тесно сомкнутыми удлиненными концами долей — плоды 2-го типа у *P. officinalis, P. floridana, P. humifusa* (рисунки плодов последних двух видов немного искажены, так как был использован гербарный материал);

3) плод в колокольчатом, иногда неплотно прилегающем антокарпии без тесно сомкнутых удлиненных концов долей — плоды 1-го типа у *P. alsinifolia, P. floridana, P. humifusa*, плоды 2-го типа у *P. lusitanica* и *P. serbica*;

4) плод с антокарпием и обверткой у *P. diffusa* и близких видов;

5) плод с антокарпием и обверткой у *P. cretica*, обвертка снабжена двумя крыловидными придатками;

6) плод с антокарпием и обверткой у *P. alsinifolia*, в отличие от двух предыдущих типов обвертка образована только прицветными листьями;

7) у *P. micrantha* плоды легко выпадающие из короткого пленчатого антокарпия, т. е. голые.

Морфологическое разнообразие плодов в роде *Parietaria*, обусловленное различиями их вторичного покрова, тесно связано с особенностями диссеминации и прорастания. Особое биологическое значение трубчатого и крупного колокольчатого антокарпиев для представителей подрода *Parietaria* отмечал Ярмоленко (1941). По его мнению, такой разросшийся околоцветник, возможно, увеличивает парусность плода и служит также в качестве гигроскопической оболочки, конденсирующей влагу при прорастании. Судя по структуре плодов, можно сказать, что к анемохории приспособлены и другие описанные выше типы плода, к ним относятся плоды с обверткой и плоды с антокарпием у некоторых видов, например у *P. serbica*. У гетерокарпных видов подсекции *Pycnocyma* — *P. diffusa, P. cretica* и других — плоды разной морфологической природы, оба типа приспособлены к анемохории. Нужно отметить, что все эти плоды хорошо удерживаются на поверхности воды, обладают прекрасной плавучестью.

Плоды других типов, лишенные таких специализированных оболочек, являются, по-видимому, барохорными. К этой группе плодов можно отнести, вероятно, и некоторые плоды в обвертке, например плод в наиболее сформированной компактной обвертке у *P. diffusa*. H. N. Ridley (1930, цит. по: Miller, 1971), кроме того, указывает на распространение плодов представителей этого рода муравьями, которых привлекает питательное содержимое базальной ножки плодов.

Таким образом, у некоторых изученных видов рода мы наблюдаем сложное сочетание двух или трех способов диссеминации. По крайней мере для двух видов — *P. officinalis* и *P. alsinifolia* — можно с достаточной уверенностью

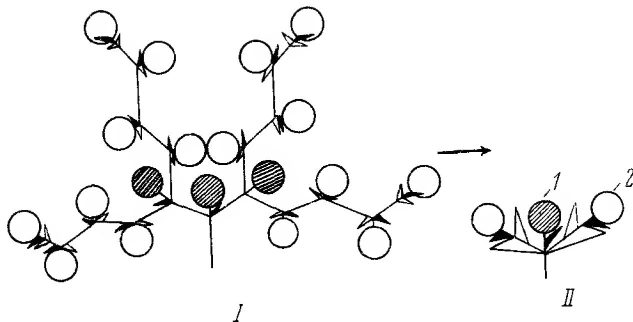


Рис. 2. Преобразование соцветия у представителей подрода *Parietaria* (по: Ярмоленко, 1941). *I* — соцветие у *P. officinalis* (подсекция *Manocyma*), *II* — соцветие у *P. diffusa* (подсекция *Pycnocyma*); *1* пестичный цветок, *2* обоеполый цветок.

говорить о морфологически обусловленной диплохории вида (Левина, 1987) — разнотипности диаспор одной особи.

Биологическое значение гетерокарпии у представителей данного рода определяется не только увеличением разнообразия способов диссеминации вида, но также связано с разным временем диссеминации: так, у видов подсекции *Pycnocyma* нижние плоды в обвертке опадают позже, чем верхние плоды, относящиеся к другому типу.

Нужно сказать, что род *Parietaria* неоднократно привлекал внимание морфологов. Ярмоленко (1941) в результате подробного изучения соцветия, а также В. К. Василевская и М. Э. Оганесян (1978) на основе изучения анатомической структуры листа установили определенные эволюционные тенденции в развитии изученных структур и изменении типа онтогенеза. Они пришли к выводу, что наиболее древней и примитивной является подсекция *Manocyma* подрода *Parietaria* (куда входят *P. officinalis* и *P. mauritanica*), давшая начало всему подроду *Parietaria*. Согласны с ними также J. Mennema и S. Segal (1967). Эти авторы пишут (с. 118): «Кажется очень вероятным, что тетраплоидная форма *P. officinalis* (n=7 — *Т. К.*) или близко родственный таксон должны были явиться одной из родительских форм при возникновении таксона *P. judaica*» (n=13 — *Т. К.*). Василевская и Оганесян (1978) считают, кроме того, что подсекция *Manocyma* дала начало также представителям подрода *Freirea*.

В преобразовании плодов в роде *Parietaria* также можно видеть определенные эволюционные тенденции, тесно связанные с эволюцией соцветия. Одна из тенденций — появление в связи с олигомеризацией соцветия нового типа плода, большую роль в формировании которого играют элементы соцветия. На рис. 2 (Ярмоленко, 1941) схематично показаны разветвленное многоцветковое дихазиальное соцветие *P. officinalis* (подсекция *Manocyma*) и возникшее в результате олигомеризации редуцированное компактное соцветие *P. diffusa*, *P. cretica* и ряда других видов подсекции *Pycnocyma*. В преобразовании соцветия можно отметить несколько моментов: 1) редукция части цветков (максимально до 3 цветков); 2) концентрация, сближение цветков; 3) срастание элементов соцветия (прицветных листьев). Новое соцветие компактное, оси укороченные, сросшиеся прицветники крыловидно низбегают по ним и охватывают нижний пестичный цветок и затем плод.

В результате этих процессов появляется новый усложненный плод в обвертке. После опадения верхних трубчатых плодов это вся оставшаяся часть соцветия. У *P. cretica* плод является более специализированным, чем у *P. diffusa*,— его обвертка характеризуется большей степенью срастания прицветных листьев и образованием двух крыловидных придатков.

Как уже отмечалось выше, при описании плодов, строение обвертки значительно варьирует в пределах вида: у разных экземпляров одного вида различны степень срастания, консистенция и форма прицветников, их количество, а также степень «обрастания» плода элементами соцветия. По всей вероятности, это можно рассматривать как разные ступени преобразования обвертки плода (формирование этой структуры можно проследить, например, в пределах вида *P. diffusa*), что подтверждает мнение Ярмоленко (1941) о молодости данного рода, виды которого находятся в процессе становления.

В изменении плодов в роде *Parietaria* можно отметить и другую тенденцию — уменьшение разнообразия плодов у вида. Это обеспечивается разными способами: 1) у *P. judaica* соцветие не только олигомеризовано, исчез также нижний пестичный цветок и соответствующий плод; 2) у *P. lusitanica* и *P. serbica* плоды только 2-го типа, так как из обоеполых цветков плоды не развиваются; 3) у *P. micrantha* антокарпии разных плодов морфологически сходны. Возможно, как предположил Ярмоленко (1941), в случае *P. judaica* исчезновение 2-го типа плода связано с переходом растения в более жесткие условия обитания, где только один тип плода (вернее, тип его вторичного покрова) оказывается приспособленным к диссеминации и прорастанию. Действительно, если область распространения видов подсекции *Pycnocyma* — Средняя и Южная Европа, Кавказ, то *P. judaica* распространяется дальше на восток, в более континентально-засушливые области, доходя до Тянь-Шаня, Памиро-Алая и Гиндукуша.

Немаловажным фактом является и то, что формирование обвернутого плода у видов подсекции *Pycnocyma* приводит к максимальному сокращению числа плодов в одном соплодии — до 3, тогда как у *P. judaica* в связи с отсутствием такого типа плода в соплодии часто развиваются 4—6 и более плодов другого типа.

Подводя итоги, можно сказать, что результаты исследования подтверждают древность подсекции *Manocyma* и позволяют построить в подроде *Parietaria* морфологический ряд (с двумя ответвлениями) структурных изменений плода, который отражает эволюцию плодов и таксонов в данном подроде. Ему соответствует следующий ряд видов:

P. officinalis ——— *P. diffusa* и близкие виды ——— *P. cretica*

P. judaica и близкие виды

Конечными видами двух ветвей этого ряда будут *P. cretica*, с одной стороны, и *P. judaica* и близкие виды — с другой. Анализируя полученные данные, мы считаем, что можем внести свою лепту в решение одного из сложных вопросов систематики рода — вопроса об идентичности видов *P. diffusa* и *P. judaica*, поскольку у этих видов выражены различные эволюционные тенденции развития плода, правильнее, на наш взгляд, считать их разными таксонами.

Изучение других признаков плода и семени (Кравцова, неопубликованные данные) подтверждает указанные выше направления эволюции в пределах подрода. В изображенном раздвоенном ряду видов наблюдается постепенное уменьшение размеров ореховидного плода, редуцируется его базальная ножка, уменьшается зародыш, несколько меняется его форма. Соотношение величины зародыша и эндосперма, однако, почти не меняется, немного более обильный эндосперм у *P. officinalis*; число слоев перикарпия уменьшается от 4 у *P. officinalis* до 3 у других видов, при этом по направлению к *P. judaica* и *P. cretica* постепенно утончается слой наружной эпидермы перикарпия, щелевидными становятся полости этих клеток.

Сопоставляя наши данные с результатами изучения Василевской и Оганесян (1978) экологии представителей рода *Parietaria*, можно прийти к выводу, что эволюционные изменения соцветия и плода происходили у постенниц параллельно с изменением их местообитания и типа онтогенеза. «Эволюция в пределах рода

шла по пути приспособления к засушливым условиям» (Василевская, Оганесян, 1978 : 55). При этом происходил переход от видов типа *P. officinalis* - крупных мезофитных однолетников, обитающих в лесах, к менее крупным засухоустойчивым видам, обитающим на скалах и каменистых осыпях, многолетним или с укороченным периодом вегетации. Как отмечал А. П. Хохряков (1977), переход в неблагоприятные условия существования (в данном случае на голые скалы) является основной причиной олигомеризации у растений. Олигомеризация соцветия у производных скальных видов подрода *Parietaria* приводит к сокращению числа цветков и плодов в одном соцветии. Это компенсируется сильным ветвлением цветоносных побегов (что не всегда имеет место) и возникновением более специализированного типа плода — с оберткой из элементов соцветия. Таким образом, мы здесь видим также переход к другому, вероятно, более совершенному в новых условиях способу заботы о потомстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абдуллаева М. Н. *Urticaceae* // Определитель растений Средней Азии. Критический конспект флоры. Ташкент: ФАН УзССР, 1971. Т. 2. С. 153-155. — *Василевская В. К., Оганесян М. Э.* Анатомия листа и некоторые вопросы экологии представителей рода *Parietaria* L. (*Urticaceae*) флоры Армении // Вестн. ЛГУ. Биология. 1978. Вып. 1. № 3. С. 51-55. — *Гроссгейм А. А.* Определитель растений Кавказа. М.: Сов. наука, 1949. 748 с. — *Иконников С. С.* Определитель высших растений Бадахшана. Л.: Наука, 1979. 400 с. — *Каден Н. Н.* К вопросу о ложных плодах // Вестн. МГУ. 1947. № 12. С. 21-30. — *Лапин А. М.* *Urticaceae* // Флора Узбекистана. Ташкент: Изд-во АН УзССР. 1953. Т. 2. С. 90-95. — *Левина Р. Е.* Морфология и экология плодов. Л.: Наука, 1987. 130 с. — *Лоначевський О. О., Котов М. И.* *Urticaceae* // Флора УССР. Киев: Изд-во АН УССР, 1952. Т. 4. С. 160-170. — *Морозюк С. С.* *Urticaceae* // Определитель высших растений Украины. Киев: Наук. думка, 1987. С. 59-60. — *Сосков Ю. Д.* *Urticaceae* // Флора Таджикской ССР. Л.: Наука. 1968. Т. 3. С. 173-184. — *Тахтаджян А. Л.* *Urticaceae* // Тахтаджян А. Л., Федоров Ан. А. Флора Еревана. Определитель высших растений Араратской котловины. 2-е изд. Л.: Наука, 1972. С. 70. *Тихомиров В. Н.* О плодах и соплодиях // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1989. Т. 94, вып. 3. С. 59—65. — *Хохряков А. П.* Условия существования как причина поли- и олигомеризации в эволюции. Л.: Наука, 1977. С. 78—81. — *Черепанов С. К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с. — *Шхиян А. С.* Материалы к изучению кавказских представителей р. *Parietaria* // Заметки по сист. и геогр. растений АН СССР. Тбил. Ботан. ин-т. 1939. Вып. 5. С. 13-19. — *Шхиян А. С.* Новые данные к познанию кавказских постенниц // Сообщ. АН ГССР. 1942. Т. 3, № 10. С. 1057—1063. — *Шхиян А. С.* *Urticaceae* // Флора Армении. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1962. Т. 4. С. 365—374. *Ярмоленко А. В.* *Urticaceae* // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936. Т. 5. С. 398-403. — *Ярмоленко А. В.* Опыт построения системы рода *Parietaria* и родственных ему форм (материалы к монографии) // Тр. БИН АН СССР. Сер. 1. Флора и сист. высш. раст. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. Вып. 5. С. 319—330. — *Ball P. W.* *Parietaria* L. // Eds Tutin T. G., Heywood V. H. et al. Flora Europaea. Cambridge: Cambr. Univ. Press, 1964. Vol. 1. P. 68—69. — *Chrtek J.* Taxonomic observations on some species of genus *Parietaria* // Folia Geobot. et Phytotaxon. Praha. 1973. Vol. 8, N 4. P. 425—427. — *Chrtek J.* *Urticaceae* // Reichinger K. H. Flora Iranica. Graz, Austria: Druck Verl. Aust., 1974. Lfg 105. 16 S. — *Gaertner J.* De fructibus et seminibus plantarum. Stutgardiae, typ. Acad. Carolinae. 1788. Vol. 1. 384 S. — *Jussieu A.* Cours élémentaire d'histoire naturelle. Botanique. 6 éd. Paris: Corbeil, 1855. 561 p. — *Mennema J., Segal S.* Het geslacht *Parietaria* L. in Nederland, 1 // Gorteria. 1967a. Deel 3, N 7. S. 96—102. — *Mennema J., Segal S.* Het geslacht *Parietaria* L. in Nederland, 2 // Gorteria. 1967 b. Deel 3, N 8. S. 109—118. — *Miller N. G.* The genera of the *Urticaceae* in the Southeastern United States // J. Arn. Arbor. 1971. Vol. 52, N 1. P. 40-68. — *Paclt J.* Über die Identität von *Parietaria ramiflora* Moench mit *Parietaria erecta* Mertens et Koch (=*P. officinalis* L.) // Phyton. 1952. Vol. 4, fasc. 1. S. 46-50. — *Paclt J.* Nachtrag zu meiner *Parietaria*-Studie // Phyton. 1954. Vol. 5, fasc. 3. S. 242—246. — *Townsend C. C.*, *Parietaria officinalis* and *P. judaica* // Watsonia. 1968. Vol. 6, N 6. P. 365-370. — *Weddell H. A.* Monographie de la famille des *Urticées*. Paris, 1856-1857. 592 p. (Reprinted from Nouv. Arch. Mus. Nat. Paris, 1856—1857, t. 9).

Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР, Ленинград.

Получено 11 XII 1989.

SUMMARY

The great morphological diversity of fruits (determined by their secondary covers peculiarities) has been found in representatives of the genus *Parietaria* L. Seven morphological types of fruit have been distinguished. The diversity of fruits is determined by specific distinctions and by heterocarpy. Evolutional trends in fruit transformation are revealed. The data obtained are supposed to be used in solving the problems of the genus taxonomy.

УДК 581.9(235.33)

В. В. Петровский, Т. В. Плиева

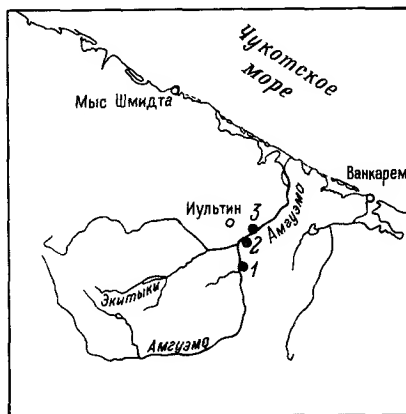
К ФЛОРЕ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЧУКОТСКОГО НАГОРЬЯ

V. V. PETROVSKY, T. V. PLIEVA. ON THE FLORA OF THE EASTERN PART OF THE CHUKOTKA UPLAND

Рассматриваются материалы инвентаризации трех конкретных флор в бассейне р. Амгуэмы на востоке Чукотского нагорья. Анализируются и обсуждаются характерные черты этой региональной флоры, насчитывающей 387 видов сосудистых растений.

Чукотское нагорье, простирающееся от Чаунской губы до побережья Берингова моря, представляет собой богатейший и интереснейший объект ботанических исследований. Уже на протяжении многих лет в этом регионе ведется изучение флоры: инвентаризация локальных и региональных флористических комплексов, установление связи редких и эндемичных видов с экотопами и историко-географическими факторами и т. д. Тем не менее публикации по флоре этой территории до сих пор малочисленны и фрагментарны. Имея целью пополнить информацию, авторы предлагают к публикации данные о флоре одного из регионов Чукотского нагорья.

Исследованная нами территория представляет собой часть обширной межгорной котловины (депрессии) на востоке Чукотского нагорья, где в р. Амгуэму впадает ее левый приток — р. Экитыки. Окаймляющие котловину горные массивы достигают высоты 600—1200 м над ур. м., а долина р. Амгуэмы в месте слияния с р. Экитыки имеет высотную отметку около 300 м над ур. м. (см. рисунок). Район относится к подзоне северных гипоарктических тундр (Юрцев и др., 1978) и соответственно включает одновременно элементы арктических и гипоарктических ландшафтов, а региональная флора характеризуется соотношением широтно-географических элементов, довольно стабильным для этого подзонального выдела на Чукотке (табл. 2). Многие специфические черты ландшафтов этого района уже были обсуждены ранее (Юрцев, 1977, 1981; Юрцев и др., 1978), и это снимает необходимость специального рассмотрения растительности данной территории в нашей публикации. В цитированных выше работах анализировались особенности флоры так называемого переходного Амгуэмского округа Чукотской флористической провинции (Юрцев и др., 1978), куда относится и рассматриваемая нами территория в среднем течении р. Амгуэмы (СТА). Нами была поставлена частная



Местонахождение конкретных флор.

1 — пос. Геологический, *2* — р. Амгуэма, мост, *3* — р. Амгуэма, метеостанция «Перевальная».

ТАБЛИЦА 1

Видовой состав конкретных флор

Вид	Пос. Геологический	Р. Амгуэма, мост	Метеостанция «Перевальная»	Телекайская роща
	КФ-1	КФ-2	КФ-3	КФ-4
Woodsia glabella R. Br.	+	—	—	—
W. ilvensis (L.) R. Br.	+	+	+	+
Cystopteris dickieana R. Sim.	+	+	+	—
C. fragilis (L.) Bernh.		+	+	—
Dryopteris fragrans (L.) Schott	+	+	+	+
Equisetum arvense L. subsp. *boreale* (Bong.) Tolm.	+	+	+	+
E. pratense Ehrh.	+	—	—	·
E. scirpoides Michx.	+	—		·
E. variegatum Schleich. ex Web. et Mohr.	+	+	+	+
Lycopodium pungens (Desv.) La Pyl. ex Kom.	+	—		+
L. selago L. subsp. *arcticum* Tolm.	+	+		·
Selaginella sibirica (Milde) Hieron	+	+	+	+
Juniperus sibirica Burgsd.	—			+
Sparganium hyperboreum Laest	—	+	+	+
Potamogeton subsibiricus Hagstr.	+	+	—	—
Hierochloë alpina (Sw.) Roem. et Schult.	+	+	+	+
H. pauciflora R. Br.	—	+	+	—
Alopecurus alpinus subsp. *borealis* (Trin.) Jurtz.	+	+	+	—
Arctagrostis arundinacea (Trin.) Beal.	+	+	—	+
A. latifolia (R. Br.) Griseb.	+	+	+	+
Agrostis kudoi Honda	+	+	+	—
Calamagrostis arctica Vasey	—	+	—	
C. holmii Lange	+	+	—	+
C. langsdorffii (Link) Trin.	+	+		+
C. lapponica (Wahlenb.) C. Hartm.	+	+	+	+
C. purpurascens R. Br.	+	+	—	+
C. purpurea (Trin.) Trin.	·	+	·	—
Deschampsia borealis (Trautv.) Roshev.	+	—	+	+
D. komarovii V. Vassil.	—	+	+	·
D. sukatschewii (Popl.) Roshev.	+	+	+	·
Trisetum molle Kunth	+	—	+	+
T. spicatum (L.) K. Richt.	+	+	—	—
Helictotrichon dahuricum (Kom.) Kitag.	—	+	+	+
H. krylovii (N. Pavl.) Henrard		+		+
Pleuropogon sabinii R. Br.	+	+	+	+
Poa alpigena (Blytt) Lindm. subsp. *alpigena*	—	+	—	—
P. alpigena subsp. *colpodea* (Th. Fries) Jurtz. et Petrovsky	+	+	+	—
P. arctica R. Br.	+	+	+	+
P. botryoides (Griseb.) Roshev.	—	+	+	+
P. glauca Vahl	+	+	+	+
P. malacantha Kom.	+	+	+	+
P. paucispicula Scribn. et Merr.	+	+	—	—
P. pratensis L.	+	+	—	—
P. pseudoabbreviata Roshev.	+	+	—	—
P. sublanata Reverd.	—	+	—	—
P. urssulensis Trin.	—	—	—	+
Arctophila fulva (Trin.) Anderss.	+	+	+	+
Dupontia psilosantha Rupr.	+	+	+	+
Arctodupontia scleroclada (Rupr.) Tzvel.	·	+	+	—
Phippsia algida (Soland.) R. Br.	—	+	—	+
Festuca altaica Drob.	+	+	+	+
F. auriculata Drob.	+	+	—	+

Вид	Пос. Геологический	Р. Амгуэма, мост	Метеостанция «Перевальная»	Телекайская роща
	КФ 1	КФ-2	КФ-3	КФ-4
F. brachyphylla Schult. et Schult. fil.	+	+	—	+
F. brevissima Jurtz. subsp. *brevissima*	+	+	+	—
F. cryophila V. Krecz. et Bobr.	+	+	+	—
F. lenensis Drob.	—	+	+	+
Bromus arcticus Shear	+	+	+	—
B. pumpellianus Scribn.	+	+	+	+
Roegneria borealis (Turcz.) Nevski	+	+	—	—
R. macroura (Turcz.) Nevski	+	+	—	—
R. jacutensis (Drob.) Nevski	+	+	+	—
Leymus interior (Hult.) Tzvel.	+	+	+	+
Eriophorum brachyantherum Trautv. et Mey.		—	—	+
E. callitrix Cham. ex C. A. Mey.	+	+	—	—
E. medium Anderss.	+	+	+	+
E. polystachion L.	+	+	+	+
E. russeolum Fries	—	+	+	+
E. scheuchzeri Hoppe	+	+	+	+
E. triste (Th. Fries) Hadač et Löve	—	+	—	
E. vaginatum L.	+	+	+	+
Eleocharis acicularis (L.) Roem. et Schult.	+	+		—
Kobresia myosuroides (Vill.) Fiori et Paol.	+	+	+	+
K. simpliciuscula (Wahlenb.) Mackenz.	+	+	+	—
Carex atrofusca Schkuhr	+	+	+	—
C. chordorrhiza Ehrh.	+	—	—	+
C. eleusinoides Turcz. ex Kunth	+	+	+	+
C. fuscidula V. Krecz. ex Egor.	+	+	+	+
C. holostoma Drej.	—	+	—	+
C. ledebouriana C. A. Mey. ex Trev.		+	—	—
C. lugens H. T. Holm	+	+	+	+
C. melanocarpa Cham. ex Trautv.	+	+	—	+
C. membranacea Hook.	+	+	+	+
C. misandra R. Br.	+	+	+	+
C. nesophila H. T. Holm	+	+	—	—
C. obtusata Liljebl.	+	+	+	+
C. podocarpa R. Br.	+	+	+	+
C. rariflora (Wahlenb.) Smith.	+	+	+	+
C. rostrata Wahlenb.	—	+		
C. rotundata Wahlenb.	+	+	+	+
C. rupestris Bell. ex All.	+	+	+	+
C. saxatilis L.	+	+	+	+
C. scirpoidea Michx.	+	+	+	+
C. stans Drej.	+	+	+	+
C. spaniocarpa Steud.	—	+	—	+
C. tripartita All.	+	+	+	—
C. vaginata Tausch.	+	+	+	+
C. williamsii Britt.	—	+	+	+
Juncus albescens (Lange) Fern.	—	+	+	—
J. arcticus Willd.	+	+	—	
J. biglumis L.	+	+	+	+
J. castaneus Smith.	+	+	+	+
J. leucochlamys Zing. ex V. Krecz.	+	+	+	—
J. triglumis L.	—	+	+	—
Luzula beringensis Tolm.	+	+	+	+
L. confusa Lindeb.	+	+	+	+

Вид	Пос. Геологический	Р. Амгуэма, мост	Метеостанция «Перевальная»	Телекайская роща
	КФ 1	КФ-2	КФ-3	КФ-4
L. multiflora (Retz.) Lej. subsp. *kjellmanniana* Tolm.	+	+	+	+
L. nivalis (Laest.) Spreng.	+	+	+	+
L. rufescens Fisch. ex E. Mey.	+	–	–	
L. tundricola Gorodk. ex V. Vassil.	+	+	+	–
L. unalaschkensis (Buchenau) Satake	+	+	+	+
L. wahlenbergii Rupr.	+	+	+	+
Tofieldia coccinea Richards.	+	+	+	+
T. pusilla (Michx.) Pers.	+	+	–	+
Veratrum oxysepalum Turcz.	+	+	+	+
Allium schoenoprasum L.	+	+	+	–
Lloydia serotina (L.) Reichenb.	+	+	–	–
Corallorhiza trifida Chatel.	–	–	+	+
Chosenia arbutifolia (Pall.) A. Skvorts.			–	+
Salix alaxensis Cov.	+	+	+	+
S. anadyrensis B. Floder.	+	+	–	+
S. arctica Pall. subsp. *crassijulis* (Trautv.) A. Skvorts.	+	+	+	–
S. arctica Pall. subsp. *jamu-taridensis* (A. Skvorts.) Petrovsky	–	+	–	–
S. boganidensis Trautv.	+	+	–	+
S. chamissonis Anderss.	+	+	+	–
S. fuscescens Anderss.	+	+	+	+
S. glauca L.	+	+	+	+
S. hastata L.	+	+	+	+
S. krylovii E. Wolf	+	+	–	+
S. lanata L. subsp. *richardsonii* (Hook.) A. Skvorts.	+	+	–	+
S. nummularia Anderss.	+	+	+	–
S. phlebophylla Anderss.	+	+	+	+
S. polaris Wahlenb.	+	+	+	
S. pulchra Cham.	+	+	+	+
S. reticulata L.	+	+	+	+
S. saxatilis Turcz. ex Ledeb.	+	+	+	+
S. sphenophylla A. Skvorts.	+	+	+	+
S. tschuktschorum A. Skvorts.	+	+	+	+
S. udensis Trautv. et Mey.		–	–	+
Betula cajanderi Sukacz.	–	–	–	+
B. exilis Sukacz.	+	+	+	+
B. extremiorientalis Kuzen. et V. Vassil.		–	–	+
B. middendorffii Trautv. et Mey.	–	–	–	+
Alnus fruticosa Rupr.	+	+	+	+
Oxyria digyna (L.) Hill	+	+	+	+
Rumex arcticus Trautv.	+	+	+	–
R. graminifolius Lamb.	+	+	+	–
Polygonum bistorta L. subsp. *ellipticum* (Willd. ex Spreng.) Petrovsky	+	+	+	+
P. laxmannii Lepech.	+	+	+	+
P. tripterocarpum A. Gray	+	+	+	+
P. viviparum L.	+	+	+	+
Koenigia islandica L.	+	+	+	+
Claytonia acutifolia Pall. ex Schult.	+	+	–	+
C. arctica Adams	–	+	+	–
Stellaria calycantha (Ledeb.) Bong.	–	–	–	+
S. ciliatosepala Trautv.	+	+	+	+
S. crassifolia Ehrh.	+	+	+	–
S. edwardsii R. Br.	+	+	+	–

Вид	Пос. Геологический	Р. Амгуэма, мост	Метеостанция «Перевальная»	Телекайская роща
	КФ-1	КФ-2	КФ-3	КФ-4
S. fischeriana Ser.	+	+	+	+
S. monantha Hult.	·	+	+	+
S. umbellata Turcz. ex Kar. et Kir.	+	+	+	
Cerastium arvense L.	–	+	+	
C. beeringianum Cham. et Schlecht.	+	+	·	–
C. jenisejense Hult.	·	+	–	–
C. regelii Ostenf.	+	+	–	–
Sagina intermedia Fenzl	+	+	+	–
Minuartia arctica (Stev. ex Ser.) Graebn.	+	+	+	+
M. biflora (L.) Schinz et Thell.	+	+	–	–
M. macrocarpa (Pursh) Ostenf.	+	+	+	+
M. obtusiloba (Rydb.) Hause	+	+	+	
M. rubella (Wahlenb.) Hiern	+	+	+	+
M. stricta (Sw.) Hiern	+	+	+	–
M. verna (L.) Hiern	+	+	+	
Arenaria capillaris Poir.	+	+	+	+
Moehringia lateriflora (L.) Fenzel.	+	–		+
Wilhelmsia physodes (Ser.) McNeil	+	+	+	
Silene repens Patr.	+	+	+	+
S. stenophylla Ledeb.	+	+	+	+
Lychnis sibirica L. subsp. *samojedorum* Sambuk	–	–	·	+
Gastrolychnis affinis (J. Vahl. ex Fries) Tolm. et Kozhan.	+	+	–	+
G. apetala (L.) Tolm. et Kozhan.	+	+	+	
Dianthus repens Willd.	+	+	+	+
Caltha arctica R. Br.	+	+	+	+
Aconitum productum Reichenb.	+	+	+	·
Anemone richardsonii Hook.	+	+	+	–
A. sibirica L.	+	+	+	·
Pulsatilla dahurica (Fisch. ex DC.) Spreng.		–	–	+
P. multifida (G. Pritz.) Juz.	·			+
Beckwithia chamissonis (Schlecht.) Tolm.	+	+	+	–
Batrachium trichophyllum (Chaix) Bosch. subsp. *lutulentum* (Perrier et Song.) Janch. ex Petrovsky	–	+	–	
Oxygraphis glacialis (Fisch.) Bunge	+	·	+	·
Ranunculus affinis R. Br.	+	+	+	–
R. gmelinii DC.	+	+	–	+
R. grayi Britt.	–	+	+	+
R. hyperboreus Rottb.	+	+		+
R. lapponicus L.	+	+	+	+
R. nivalis L.	+	+	+	+
R. pallasii Schlecht.	+	+	+	+
R. pygmaeus Wahlenb.	+	+	+	–
R. reptans L.	+	+	+	–
R. sulphureus C. J. Phipps	+	+	+	·
Thalictrum alpinum L.	+	+	+	
Papaver detritophilum Petrovsky	+	+	+	+
P. lapponicum (Tolm.) Nordh. subsp. *orientale* Tolm.	·	+	–	+
P. macounii Greene subsp. *discolor* (Hult.) Rändel	+	+	·	–
P. microcarpum DC.	+	+	+	–
P. paucistaminum Tolm. et Petrovsky	+	+	+	+
Dicentra peregrina (Rudolph) Makino		–	–	+
Corydalis arctica M. Pop.	+	·	+	–
C. sibirica Pers.	–	+	–	·

Вид	Пос. Геологический	Р. Амгуэма, мост	Метеостанция «Перевальная»	Телекайская роща
	КФ-1	КФ-2	КФ-3	КФ-4
Eutrema edwardsii R. Br.	+	+	+	+
Descurania sophioides (Fisch. ex Hook.) O. E. Schulz	+	+	+	—
Ermania parryoides Cham. ex Botsch.	+	+	+	+
Smelowskia jurtzevii Velitschkin	—	+	+	
Erysimum pallasii (Pursh) Fern.	+	+	+	+
Cardamine bellidifolia L.	+	+	+	+
C. digitata Richards.	—	+	+	+
C. hyperborea O. E. Schulz	+	+	+	+
C. pratensis L. subsp. *angustifolia* (Hook.) O. E. Schulz	+	+	+	—
Arabis septentrionalis N. Busch	—		+	—
A. umbrosa Turcz.	+	+	+	+
Parrya nudicaulis (L.) Regel	+	+	+	+
Draba arctica J. Vahl		+	—	+
D. cinerea Adams		+	+	+
D. fladnizensis Wulf		+	·	+
D. hirta L.	+	+	+	+
D. juvenilis Kom.	+	+	+	+
D. kamtschatica (Ledeb.) N. Bush	—	+	+	+
D. lactea Adams	+	+	·	+
D. nivalis Liljebl.	+	+	+	+
D. parvisiliquosa Tolm.		+		+
D. pilosa DC.	+	·	+	—
D. pseudopilosa Pohle	+	+	+	
D. stenopetala Trautv.	+	+		—
D. subcapitata Simm.	—	+	—	—
Rhodiola atropurpurea (Turcz.) Trautv.	+	+		—
R. rosea L.	+	+	+	—
Saxifraga cernua L.	+	+	+	+
S. davurica Willd.	+	+	+	
S. eschscholtzii Sternb.	—	+	+	—
S. foliolosa R. Br.	+	+	+	+
S. funstonii (Small) Fedde	+	+	+	+
S. hieracifolia Waldst. et Kit. subsp. *hieracifolia*	+	+	+	—
S. hieracifolia subsp. *longifolia* (Engl. et Irmsch.) Jurtz. et Petrovsky	+	+	+	—
S. hirculus L.	+	+		—
S. hyperborea R. Br.	+	+	+	+
S. nelsoniana D. Don	+	+	+	+
S. nivalis L.	+	+	+	+
S. oppositifolia L.		+	—	—
S. porsildiana (Calder et Savile) Jurtz. et Petrovsky	+	+	+	
S. punctata L.	+	+	+	+
S. tenuis (Wahlenb.) H. Smith	+	+		·
Chrysosplenium alternifolium L.		+	+	—
Parnassia kotzebuei Cham. et Schlecht.	+	+	+	+
P. palustris L.	+	—	·	·
Ribes triste Pall.	+	+		+
Spiraea beauverdiana Schneid.	+	+	+	+
Rubus arcticus L.	+	+	+	+
R. chamaemorus L.	+	+	+	+
Pentaphylloides fruticosa (L.) O. Schwarz	+	+	—	+
Comarum palustre L.	+	+	+	+
Potentilla anachoretica Soják	+	+	+	—

Вид	Пос. Геологический КФ 1	Р. Амгуэма, мост КФ-2	Метеостанция «Перевальная» КФ-3	Телекайская роща КФ-4
P. arenosa (Turcz.) Juz.	+	+	+	+
P. borealis Soják	—	+	-	-
P. crebridens Juz.	+	+	+	--
P. elegans Cham. et Schlecht.	+	+	+	+
P. hyparctica Malté	+	+	+	-
P. hyparctica Malté subsp. *nivicola* Jurtz. et Petrovsky	+	—	+	—
P. nivea L. subsp. *mischkinii* (Juz.) Jurtz.	+	+	+	+
P. petrovskii Soják	—	+	—	-
P. pulviniformis Khokhr.	+	-	—	
P. stipularis L.	+	+	+	+
P. tickomirovii Jurtz.	—	+	-	—
P. tomentulosa Jurtz.	—	+	—	—
P. tschukotica Jurtz. et Petrovsky	—	+	+	
P. uniflora Ledeb.	+	+	—	+
P. villosula Jurtz.	—	+	+	
Sibbaldia procumbens L.	-	+	-	—
Novosieversia glacialis (Adams) F. Bolle	+	+	+	+
Dryas chamissonis Spreng.	+	+	+	—
D. incisa Juz.	+	+	+	--
D. octopetala L.	+	+	-	
D. punctata Juz.	+	+	+	+
Sanguisorba officinalis L.	—	+	+	—
Rosa acicularis Lindl.	+	+	+	—
Astragalus alpinus L.	+	+	+	+
A. frigidus (L.) A. Gray	+		+	—
A. pseudadsurgens Jurtz.	-	+	+	·
A. schelichowii Turcz.	-	+	-	+
A. tugarinovii N. Basil.	+	+	+	+
A. umbellatus Bunge	+	+		
Oxytropis czukotica Jurtz.	+	+	+	+
O. leucantha (Pall.) Bunge subsp. *tschukotcensis* Jurtz.	+	+	—	+
O. maydelliana Trautv.	+	+	+	+
O. mertensiana Turcz.	+	+	+	+
O. middendorffii Trautv. subsp. *anadyrensis* (Vass.) Jurtz.	+	+	+	+
O. semiglobosa Jurtz.	+	+	-	—
O. vassilczenkoi Jurtz. subsp. *substepposa* Jurtz.	+	+	+	+
Hedysarum hedysaroides (L.) Schinz. et Thell. subsp. *tschuktschorum* Jurtz.	+	+	+	+
Callitriche palustris L.	+	—	-	-
Empetrum subholarcticum V. Vassil.	-	+		+
Viola epipsiloides A. et D. Löve	+	+	+	
Chamerion angustifolium (L.) Holub.	+	+	--	+
Ch. latifolium (L.) Holub.	+	+	+	+
Epilobium dahuricum Fisch.	+	+	+	—
E. palustre L.	+	+	-	-
Hippuris vulgaris L.	+	+	+	+
Bupleurum triradiatum Adams ex Hoffm.	+	+	+	
Pachypleurum alpinum Ledeb.	+	+		·
Cnidium cnidiifolium (Turcz.) Schischk.	+	+	+	-
Pyrola grandiflora Radius	+	+	+	+
Orthilia obtusata (Turcz.) Jurtz.	+	+	-	+
Ledum decumbens (Ait.) Lodd. ex Steud.	+	+	+	+
Rhododendron camtschaticum Pall.	+	+	+	

Вид	Пос. Геологический	Р. Амгуэма, мост	Метеостанция «Перевальная»	Телекайская роща
	КФ-1	КФ-2	КФ-3	КФ-4
R. parvifolium Adams	+	+	+	+
Loiseleuria procumbens (L.) Desv.		—	+	+
Phyllodoce coerulea (L.) Bab.	+	+	+	
Cassiope tetragona (L.) D. Don	+	+	+	+
Andromeda polifolia L.	+	+	+	+
Arctous alpina (L.) Niedenzu	+	+	+	+
A. erythrocarpa Small	+	+	—	
Vaccinium vitis-idaea L. subsp. *minus* (Lodd.) Hult.	+	+	+	+
V. uliginosum L. subsp. *microphyllum* Lange	+	+	+	+
Oxycoccus microcarpum Turcz. ex Rupr.	—	—		+
Diapensia obovata (Fr. Schmidt) Nakai	+	+	+	+
Primula tschuktschorum Kjellm.	+	+	+	+
Androsace chamaejasme Wulfen subsp. *arctisibirica* Korobkov	+	+	+	—
A. ochotensis Willd. ex Roem. et Schult.	+	+	+	—
A. septentrionalis L.	+	+	+	+
Gentiana algida Pall.	+	+	+	
G. barbata Froel.	+	—		—
G. glauca Pall.	+	+	+	+
G. propinqua Richards.		+	—	—
G. tenella Rottb.	+	+	+	—
Armeria maritima (Mill.) Willd.	+	+		
Polemonium acutiflorum Willd.	+	+	+	+
P. boreale Adams	—	+	+	—
Myosotis asiatica (Vestergr.) Schischk.	+	—	+	+
Eritrichium aretioides (Cham.) DC.	+	+	+	—
E. tschuktschorum Jurtz. et Petrovsky	+	+	+	
E. villosum (Ledeb.) Bunge	+	+		—
Dracocephalum palmatum Steph.	—	+	+	+
Thymus oxyodontus Klok.	—	+	+	—
Lagotis minor (Willd.) Standl.	+	+	+	—
Castilleja caudata (Pennell) Rebr.	+	+	+	
Pedicularis amoena Adams ex Stev.	+	+		
P. capitata Adams	+	+	+	+
P. labradorica Wirsing	+	+	+	+
P. lanata Cham. et Schlecht.	+	+		+
P. langsdorffii Fisch. ex Stev.	+	+	+	—
P. lapponica L.	+	+	+	+
P. oederi Vahl	+	+		—
P. pennellii Hult.	+	—	+	+
P. sudetica Willd. subsp. *albolabiata* Hult.	+	+	+	+
P. sudetica Willd. subsp. *interioroides* Hult.	+	—	—	—
P. sudetica Willd. subsp. *pacifica* Hult.	—	+	+	—
P. verticillata L.	+	+	+	—
P. villosa Ledeb.	+	+	+	—
Pinguicula spathulata Ledeb.			—	+
P. villosa L.	—	—	—	+
Utricularia minor L.	—		+	—
Galium boreale L.	+	+	+	—
Linnaea borealis L.	+	+	—	—
Valeriana capitata Pall	+	+	+	+
Campanula uniflora L.	+	+		
Aster alpinus L.	+	+	+	—
A. sibiricus L.	+	+	+	—

Вид	Пос. Геологический	Р. Амгуэма, мост	Метеостанция «Перевальная»	Телекайская роща
	КФ-1	КФ-2	КФ-3	КФ-4
Erigeron acris L.	—	—	—	+
E. humilis J. Grah.	+	+	+	—
E. compositus Pursh	—		+	—
E. komarovii Botsch.	+	+	—	—
Antennaria angustata Greene	+	+	+	+
A. atriceps Fern.	+	—	—	—
A. dioiciformis Pursh	+	+	—	—
A. friesiana (Trautv.) Ekman	+	+	+	+
A. villifera Boriss.	+	+	+	+
Tanacetum bipinnatum (L.) Sch. Bip.	+	+	+	·
Artemisia arctica Less. subsp. *ehrendorferi* Korobkov	+	+	+	+
A. arctisibirica Korobkov	+	+	·	—
A. borealis Pall.	+	+	+	+
A. furcata Bieb.	+	+	+	
A. glomerata Ledeb.	+	+	+	+
A. globularia Bess	—	+	—	
A. kruhsiana Bess	+	+	+	+
A. tilesii Ledeb.	+	+	+	—
Nardosmia frigida (L.) Hook.	+	+	+	+
N. glacialis Ledeb.	+	+	—	+
Arnica frigida C. A. Mey. ex Iljin	+	+	+	+
A. iljinii (Maguire) Iljin	+	+	+	+
Senecio atropurpureus (Ledeb.) B. Fedtsch.	+	+	+	+
S. congestus (R. Br.) DC.	+	—	+	—
S. frigidus (R. Br.) DC.	+	+	+	+
S. integrifolius (L.) Clairv.	+	+		—
S. kjellmannii A. Pors.	+	+	+	—
S. resedifolius Less.	+	+	+	·
S. tundricola Tolm. subsp. *lindstroemii* (Ostenf.) Korobkov	+	+	—	+
Saussurea tilesii (Ledeb.) Ledeb.	+	+	+	+
Taraxacum alascanum Rydb.	+	+	+	
T. lateritium Dahlst.	+	+	+	—
T. macilentum Dahlst.	+	+	+	+
T. sibiricum Dahlst.	+	+	+	—
T. zhukovae Tzvel.	+	+	—	—
Crepis chrysantha (Ledeb.) Turcz.	—	·	+	—
C. nana Richards	+	+	+	+

задача: исследовать региональную флору сравнительно небольшого района на основе изучения трех конкретных флор (КФ), составляющих своеобразный широтный ряд, и в какой-то мере расширить представление о флоре Амгуэмского переходного округа в целом. Авторами в составе отрядов Полярной экспедиции были проведены работы по инвентаризации конкретных флор в окрестностях пос. Геологического (159-й км трассы Эгвекинот—Иультин – КФ-1), Амгуэмского моста (174-й км трассы — КФ-2) и бывшей метеостанции «Перевальная» (КФ-3). Приводим перечень лиц, участвовавших в полевом изучении названных конкретных флор. КФ-1: 1967 г. — В. В. Петровский, А. А. Коробков, Б. А. Юрцев; 1979 г. — Т. В. Плиева, Н. Ю. Жмылев, Е. Ю. Слинченкова, Б. А. Юрцев. КФ-2: 1967 г. – А. А. Коробков, Б. А. Юрцев; 1969 г. - А. А. Коробков, Т. В. Плиева, И. Н. Сафронова, Б. А. Юрцев; 1978 г. – С. А. Баландин, Н. Ю. Жмылев, В. Ю. Разживин; 1979 г. — Т. В. Плиева, Н. Ю. Жмылев, Е. Ю. Слинченкова, Б. А. Юрцев. КФ-3: 1979 г. – Т. В. Плиева,

П. Ю. Жмылев, Е. Ю. Слинченкова. Приводятся списки четырех КФ (табл. 1). КФ-4, приводимая для сравнения, цитируется по Ю. П. Кожевникову (1979).

Поскольку территория каждой КФ охватывает не менее 300 км^2 и эти территории являются смежными, общая площадь региональной флоры (РФ СТА) составляет около 1000 км^2. Прослеживая изменения видового состава КФ с юга на север, можно констатировать прежде всего исчезновение в северной части района серии бореальных видов, по-видимому, имеющих здесь северный предел своего распространения. Такими обстоятельствами, вероятно, можно объяснить отсутствие в КФ-3 *Equisetum pratensis*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Poa pratensis*, *Roegneria macroura*, *Salix boganidensis*, *Ribes triste*, *Oxytropis semiglobosa*, *Epilobium palustre*, *Orthilia obtusata*, *Senecio integrifolius*, а в КФ-2 отсутствие *Lycopodium pungens*, *Luzula rufescens*, *Moehringia lateriflora*, *Parnassia palustris*, *Callitriche palustris*, *Gentiana barbata*. Несомненно, что значительное число видов так называемого тундростепного комплекса сохранилось в районе благодаря наличию специфических биотопов и сочетанию определенных исторических обстоятельств. Именно поэтому КФ-2, охватывающая территорию с множеством неповторимых ландшафтов, содержит наибольшее число видов-раритетов. Это относится также и к видам, составляющим бореальный элемент флоры. Отсутствие в южной части района (КФ-3) таких видов, как *Sparganium hyperboreum*, *Hierochloë pauciflora*, *Helictotrichon dahuricum*, *H. krylovii*, *Eriophorum russeolum*, *Carex rostrata*, *Juncus triglumis*, *Cerastium arvense*, *Batrachium trichophyllum*, *Dracocephalum palmatum*, *Thymus oxyodontus* можно связывать лишь с отсутствием здесь соответствующих экотопов. В северной части района появляются некоторые виды арктической фракции: *Eriophorum triste*, *Salix arctica* subsp. *jamu-taridensis*, *Arabis septentrionalis*, *Draba arctica*, *D. subcapitata*, *Saxifraga oppositifolia*, но они лишь частично компенсируют резкое обеднение флоры, особенно на территории КФ-3, где наблюдается наименьшее разнообразие экотопов. Таким образом, именно в центральной части района сосредоточены наиболее характерные элементы региональной флоры. Не может не привлечь внимания высокая насыщенность отдельных КФ района: 320—350 видов — уровень очень богатых КФ для тундровых территорий. Относительное богатство локальных флористических комплексов в конечном счете определяет видовое разнообразие региональной флоры. Следует отметить, что эта РФ на территории площадью около 1000 км^2 богаче, чем РФ некоторых других районов Чукотки площадью 1500 км^2. Несомненно, что кроме сложной геоморфологической структуры района важным фактором, определяющим флористическое богатство этих территорий, следует считать близость района к центрам интенсивного формообразования — на берингийском шельфе и в охотско-чукотском горном регионе. Неслучайно среди долготно-географических элементов во флоре СТА третье место по численности занимает группа чукотско-западноамериканских видов (табл. 2).

Из исследованных ранее региональных флор Чукотки наиболее сравнимой с флорой СТА можно считать флору Колымо-Раучуанского водораздела (Петровский, Плиева, 1988) — территории, имеющей заметное сходство с районом СТА по характеру ландшафтов и широтно-зональному положению. Для этих РФ более 75 % видов является общими. Основные различия заключаются в степени присутствия (или отсутствия) в каждой из сравниваемых РФ определенных долготно-географических элементов. По соотношению долготно-географических групп региональная флора СТА несомненно относится к разряду флор, характерных для восточных районов Чукотской флористической провинции. Об этом свидетельствует и значительная доля чукотско-западноамериканских видов (3-е место), и более скромная роль видов восточносибирских и чукотских (4-е и 8-е места соответственно). В составе региональной флоры СТА отмечены *Carex nesophila*, *Luzula beringensis*, *Salix chamissonis*, *Papaver macounii*, *Cardamine digitata*, *Rhododendron camtschaticum*, *Phyllodoce coerulea*,

ТАБЛИЦА 2

Соотношение географических элементов в конкретных флорах (КФ) и во флоре района в целом

Долготные и широтные географические группы	Пос. Геологический КФ-1	Р. Амгуэма, мост КФ-2	Метеостанция «Перевальная» КФ-3	Флора района в целом РФ СТА	Региональная флора КРВ РФ КРВ
А. Долготные группы					
Циркумполярная	126 / 39.2	134 / 37.5	106 / 38.0	149 / 38.5	143 / 37.9
Восточносибирско-западноамериканская	46 / 14.3	43 / 12.0	39 / 14.0	46 / 11.9	46 / 12.2
Чукотско западноамериканская	29 / 9.0	34 / 9.5	27 / 9.7	34 / 8.8	21 / 5.6
Восточносибирская	17 / 5.3	31 / 8.7	22 / 7.9	33 / 8.5	38 / 10.1
Евразийско западноамериканская	26 / 8.1	28 / 7.9	24 / 8.6	28 / 7.2	25 / 6.6
Сибирско западноамериканская	18 / 5.6	15 / 4.2	12 / 4.3	18 / 4.7	23 / 6.1
Восточносибирско-американская	14 / 4.4	18 / 5.0	11 / 3.9	18 / 4.7	15 / 4.0
Чукотская	12 / 3.8	15 / 4.2	11 / 3.9	16 / 4.1	20 / 5.3
Сибирско-американская	11 / 3.4	13 / 3.6	10 / 3.6	14 / 3.6	17 / 4.5
Евразийская	8 / 2.5	9 / 2.5	6 / 2.15	11 / 2.9	11 / 2.9
Сибирская	6 / 1.9	8 / 2.3	3 / 1.1	9 / 2.3	13 / 3.5
Чукотско-американская	6 / 1.9	7 / 2.0	6 / 2.15	9 / 2.3	3 / 0.8
Чукотско американо-западноевразийская	2 / 0.6	2 / 0.6	2 / 0.7	2 / 0.5	2 / 0.5
Всего во флоре	321 / 100	357 / 100	279 / 100	387 / 100	377 / 100
Б. Широтные группы					
Арктическая	29 / 2.1	41 / 11.5	29 / 10.4	43 / 11.1	38 / 10.0
Метаарктическая	69 / 21.5	73 / 20.4	58 / 20.8	82 / 21.2	69 / 18.3
Арктоальпийская	77 / 24.0	83 / 23.3	67 / 24.0	86 / 22.2	73 / 19.4
Гипоарктическая	38 / 11.8	45 / 12.6	34 / 12.2	46 / 11.9	43 / 11.1
Гипоаркто-монтанная	52 / 16.2	56 / 15.7	47 / 16.8	60 / 15.5	62 / 16.5
Арктобореальная	46 / 14.3	48 / 13.4	36 / 12.9	54 / 14.0	60 / 15.9

Долготные и широтные географические группы	Пос. Геологический	Р. Амгуэма, мост	Метеостанция «Перевальная»	Флора района в целом	Региональная флора КРВ
	КФ-1	КФ-2	КФ-3	РФ СТА	РФ КРВ
Бореальная	10/3.1	11/3.1	8/2.9	16/4.1	33/8.8
Всего во флоре	321/100	357/100	279/100	387/100	377/100

Примечание. В числителе дроби – число видов, в знаменателе – процент от общего числа видов каждой флоры.

Региональная флора КРВ приводится для сравнения. Данные цитируются по: Петровский, Плиева, 1988.

Gentiana propinqua, *Artemisia globularia* – виды, ареалы которых имеют западную границу в Чукотском нагорье — часто даже на его восточной окраине. Именно эти виды отличают флору СТА от большинства флор территорий, лежащих западнее, в том числе от флоры исследованного нами ранее Колымо-Раучуанского водораздела (КРВ). В свою очередь региональная флора КРВ содержит целую серию видов, почти не проникающих на восток далее Чаунской низменности и Анадырского нагорья. К этой серии относятся *Roegneria confusa*, *Arenaria tschuktschorum*, *Sedum middendorffianum*, *Spiraea salicifolia*, *Potentilla jacutica*, *Astragalus kolymensis*, *Oxytropis ochotensis*, *Phlox sibirica*, *Eritrichium sericeum*, *Saussurea schanginiana* и др. Две сравниваемые региональные флоры отличаются и по соотношению широтно-географических групп (табл. 2). Как ни странно, на первый взгляд, РФ СТА оказалась заметно богаче представителями арктической фракции (хотя ее территория расположена южнее), и в то же время число бореальных видов вдвое меньше, нежели во флоре КРВ. Эти показатели косвенно указывают на степень континентальности каждого из сравниваемых регионов и демонстрируют соответствующие пропорции географических элементов, в значительной мере определяемых на Восточной Чукотке факторами континентальности (или океаничности) климата. По составу дифференциальных элементов флоры (Юрцев и др., 1978) региональная флора СТА тяготеет к Континентально-Чукотской подпровинции - она включает по крайней мере 28 таксонов, характерных для этой подпровинции. Но в то же время в этом районе отмечено не менее 10 таксонов, отнесенных к группе специфических видов, отличающих флору Берингийско-Чукотской подпровинции. По-видимому, подобные сочетания дифференциальных видов двух соседних подпровинций присущи многим конкретным и региональным флорам Амгуэмского округа, и это лишний раз подтверждает переходный, промежуточный характер этой территории в системе флористического районирования.

Примечательно, что дифференциальный элемент восточной подпровинции представлен в большинстве своем видами, тяготеющими к влажным, хорошо заснеженным зимой местообитаниям, тогда как характерных представителей западной подпровинции отличает, как правило, приуроченность к сухим, дренированным и хорошо прогреваемым летом экотопам. Трудно выделить специфические черты или специфические элементы региональной флоры СТА на фоне ранее изученных РФ Чукотки. В этой флоре не найдены эндемичные формы или узкорегиональные раритеты, здесь часто по соседству сосуществуют виды, характерные для двух разных флористических подпровинций. Пожалуй, совмещение элементов двух флористических подпровинций является естественной особенностью флоры СТА признаком, присущим флоре всего Амгуэмского переходного округа. Поэтому, определяя статус РФ СТА в системе флористического районирования, можно квалифицировать ее как вариант

региональной флоры Континентально-Чукотской подпровинции, в значительной мере обедненной вследствие выпадения многих западных континентальных видов и одновременно заметно обогащенной серией видов, характерных для востока Чукотской провинции. По формальным признакам РФ СТА может быть отнесена к группе западночукотских флор, и это никоим образом не противоречит отнесению самого района к переходной полосе, поскольку отсутствие резких биогеографических рубежей часто имеет место. Что касается уточнения границ этой переходной полосы, то оно может быть осуществлено на основе дальнейших инвентаризаций конкретных и региональных флор.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Кожевников Ю. П. Эколого-флористический анализ средней Чукотки, ч. 3. Владивосток; Магадан: Изд-во ИБПС ДВНЦ АН СССР, 1979. 230 с. – *Петровский В. В., Плиева Т. В.* К флоре Колымо-Раучуанского водораздела // Бот. журн. 1988. Т. 73, № 12. С. 1673–1685. - *Юрцев Б. А.* Проблемы ботанической географии северо восточной Азии. Л.: Наука, 1977. 160 с. - *Юрцев Б. А.* Реликтовые комплексы северо-восточной Азии. Новосибирск: Наука, 1981. 168 с. *Юрцев Б. А., Толмачев А. И., Ребристая О. В.* Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л.: Наука, 1978. С. 9–104.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР,
Ленинград.

Получено 6 II 1990.

SUMMARY

The regional flora of the district, located in the middle current of the Amguema river and covering nearly 1000 square km, numbers 387 species of vascular plants. Three local (concrete) floras, comprising the regional flora, are characterized by the relatively high total number (up to 320–350 species). This is the consequence of the complex geomorphological structure of the territory and of the proximity of the region to the centres of intensive species formation on the Bering Sea shelf and in the adjacent mountain district of the North-Eastern Asia. The absence of specific floristic elements and the presence in the flora of differential species of two neighbouring subprovinces clearly demonstrate the double (intermediate) character of the regional flora. It is supposed that the double character is also the feature of other regional floras of the Amguema floristic district.

СООБЩЕНИЯ

УДК 581.331.2 : 582.542.1 (571.1/5)

С. В. Овчинникова

ИЗУЧЕНИЕ ПЫЛЬЦЫ СИБИРСКИХ ВИДОВ *PUCCINELLIA (POACEAE)* ДЛЯ ЦЕЛЕЙ СИСТЕМАТИКИ

S. V. OVCZINNIKOVA. THE STUDY OF POLLEN OF THE *PUCCINELLIA (POACEAE)* SPECIES FROM SIBERIA FOR THE PURPOSES OF SYSTEMATICS

С помощью сканирующего электронного микроскопа проведено сравнительное изучение морфологии пыльцевых зерен представителей рода *Puccinellia* из Сибири. Установлено, что основными диагностическими признаками при описании внутриродовых подразделений могут служить форма и размеры пыльцевых зерен, число пор и их размер, степень приподнятости ободка над поверхностью зерен, размеры оперкулума и характер скульптуры экзины. Найдено обоснованное место в системе рода для *P. jenisseiensis*, *P. neglecta*, *P. gorodkovii*.

Представители рода *Puccinellia* Parl. широко распространены в холодных и умеренных зонах обоих полушарий и нередко доминируют в растительных группировках на засоленных почвах. Вместе с тем они прекрасные кормовые растения, пригодные для создания искусственных сенокосов и пастбищ на солончаках в степи и полупустыне. Этот род, довольно сложный в систематическом отношении и мало изученный на территории Сибири, насчитывает около 140 видов, из них 30 произрастают в Сибири. Все сибирские виды – многолетники, образующие густые дерновины, реже с ползучими и укореняющимися в узлах побегами. Бескильницы приурочены, как правило, к засоленным почвам. Они встречаются на солонцах и солончаках, по берегам засоленных озер, на солонцеватых лугах в высокогорьях, в полосе приливов и на каменистых или песчаных берегах холодных северных морей.

Н. Н. Цвелев (1973, 1976) относит виды бескильниц СССР к 5 секциям. В решении вопросов происхождения и определения родственных связей Цвелев опирается на данные морфологии и кариологии.

Изучение систематики сибирских видов рода показало, что выявленных к настоящему времени данных по морфологии и кариологии недостаточно для установления правильного положения в системе рода таких видов, как *P. jenisseiensis* (Roshev.) Tzvel., *P. tenella* (Lange) Holmb., *P. gorodkovii* Tzvel., *P. neglecta* (Tzvel.) Bubnova, а также для обоснованного разделения секций *Xeratropis* (V. Krecz.) Bor и *Puccinellia*, которые по системе, предложенной Цвелевым, объединяют виды разного родства.

В связи с этим нами было предпринято изучение пыльцевых зерен сибирских бескильниц с помощью сканирующего электронного микроскопа (СЭМ).

Изучение пыльцевых зерен отдельных родов семейства злаков проводилось многими исследователями (Соколовская, 1955, 1958; Эрдтман, 1956; Олонова, 1983; Тарасевич, 1983), но для рода *Puccinellia* до сих пор никем не предпринималось.

Материал и методика

Пыльцевые зерна изучались с помощью СЭМ фирмы Hitachi модели HHS-2R в лаборатории биометодов СИБНИИЗХИМ СО ВАСХНИЛ. Пыльца видов рода *Puccinellia* была отобрана с гербарных образцов, хранящихся в Гербариях Ботанического института им. Комарова АН СССР (LE) и Центрального сибирского ботанического сада СО АН СССР (NS). Сухие раскрывшиеся пыльники с пыльцой брались с гербарного листа, прикреплялись на кальку с помощью клея «Момент», затем монтировались на специальном предметном столике и напылялись в вакууме медью. Для удобства сравнения материала фотографирование производилось на одинаковом увеличении: ×2000, ×10 000, ×20 000. На полученных микрофотографиях производили промеры полярной оси (ширины), экваториального диаметра (длины) пыльцевого зерна, пóры, отверстия пóры, ободка пóры. Измерения производили на 10–20 зернах, в зависимости от количества материала. Отснято 420 микрофотографий. Для сравнения данных, полученных с помощью СЭМ, пыльца изучалась под световым микроскопом МБИ-11, замеры делали с помощью окуляр-микрометра. Для подтверждения константности морфологического строения пыльцы она исследовалась у растений, взятых в различных частях ареала. Причем у видов с обширными ареалами исследовалось бóльшее число образцов.

Результаты исследования и обсуждение

Нами были получены микрофотографии пыльцевых зерен всех 30 сибирских видов рода *Puccinellia* и 5 близких им видов, произрастающих на сопредельных территориях. Основные морфологические признаки пыльцевых зерен приведены в таблице. Для описания использована терминология, предложенная Л. А. Куприяновой и Л. А. Алешиной (1967).

Изучение морфологии пыльцевых зерен сибирских бескильниц дало возможность выявить ряд признаков, которые могут быть использованы при описании отдельных видов, рядов и подсекций. Как показали исследования, сибирские бескильницы имеют шаровидные или эллипсоидальные обычно одно-, редко двухпоровые пыльцевые зерна, 8.5–18 мкм в диам. Пора всегда округлая, ободковая или без ободка, выступающая над поверхностью пыльцевого зерна или невыступающая, обычно расположена в центре широкого конца, отверстие поры округлое, ободок поры четкий или нечеткий, оперкулум округлый. Скульптура экзины бугорчатая или шипиковатая. Бугорки и шипики собраны группами или расположены рядами. Бугорки заостренные или сглаженные.

Рассмотрим особенности морфологии пыльцевых зерен бескильниц более подробно по отдельным секциям, основываясь на системе Цвелева.

К секции *Paralochloa* в Сибири относится один вид *P. phryganodes*. По литературным данным известно, что у этого вида метелки образуются относительно редко (Цвелев, 1964). Однако нами были собраны растения с нормально развитыми метелками с побережья Хатангского залива на п-ове Таймыр. Изученные пыльцевые зерна шаровидные, однопоровые, около 11—12 мкм в диам. (рис. 1, *2*). В строении поры ободок хорошо выражен, оперкулум в 1.5—1.7 раз меньше отверстия поры. Интересна структура поверхности экзины, она отличается среди всех изученных видов и состоит из бугорков, расположенных равномерными рядами (рис. 1, *1*).

Секция *Xeratropis* представлена в Сибири 11 видами. По морфологическим признакам пыльцевых зерен она неоднородна и распадается на несколько групп. Виды первой группы отличаются шаровидной формой пыльцевых зерен и крупным оперкулумом. В эту группу входят *P. dolicholepis* (рис. 1, *4*), *P. waginiae* (рис. 1, *5, 6*) и кавказско-среднеазиатский вид *P. poecilantha* (C. Koch)

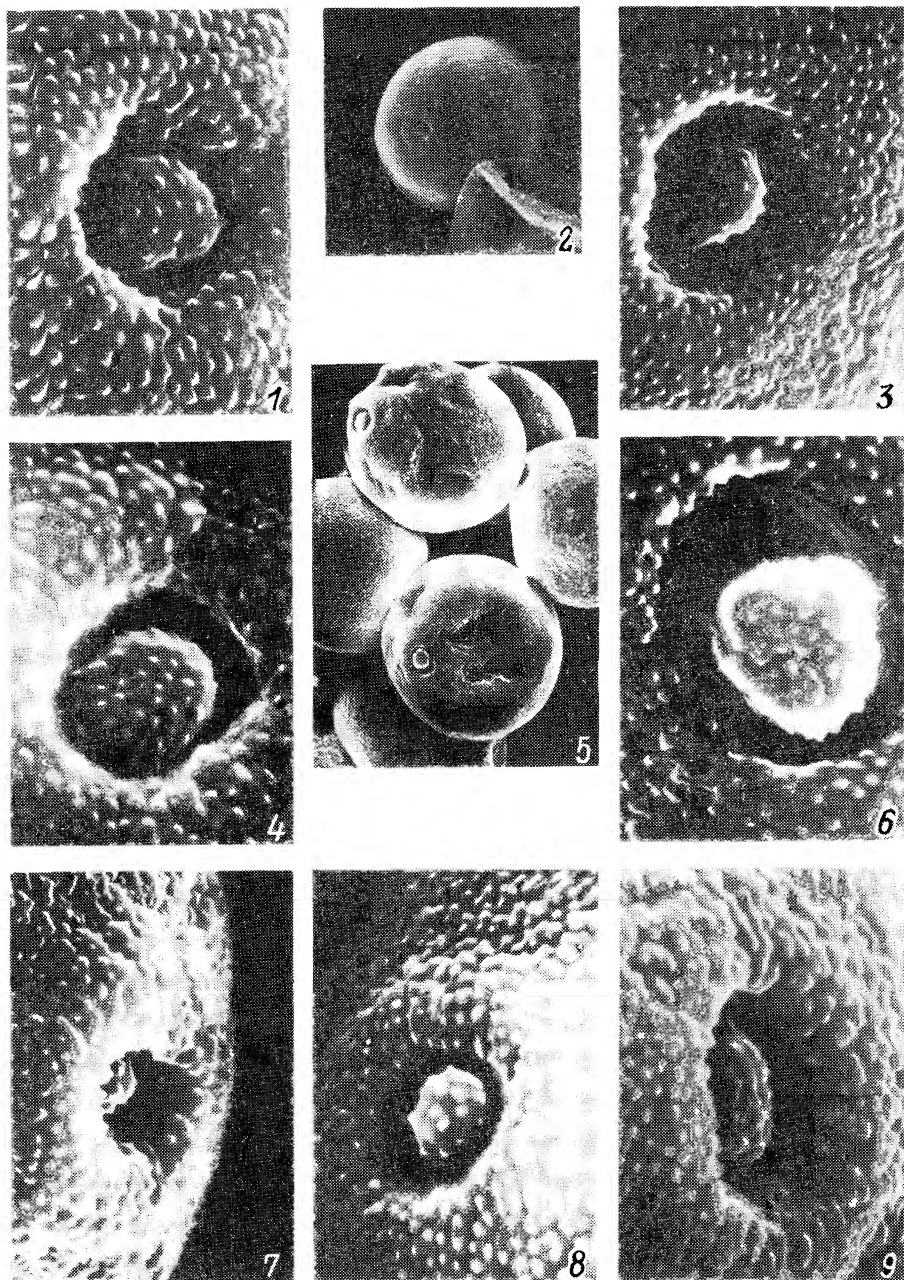


Рис. 1. Пыльцевые зерна видов рода *Puccinellia* (СЭМ).

1, 2 — *P. phryganodes;* *3* — *P. gigantea;* *4* — *P. dolicholepis;* *5, 6* — *P. waginiae;* *7* — *P. tenuiflora;* *8* — *P. kalininiae;* *9* — *P. jacutica*. *2, 5* — общий вид, ×2000; *1, 3, 4, 6* — пора с оперкулумом и скульптура поверхности, ×20 000; *7, 8, 9* — пора с оперкулумом и ободком и скульптура поверхности, ×20 000.

Grossh. Близок к ним по орнаментации экзины *P. gigantea* (рис. 1, *3*). Скульптура экзины неравномерно бугорчатая, бугорки сливающиеся или сближенные, но не образуют ясно выраженных групп.

Во вторую группу выделены виды, близкие к *P. tenuiflora* (рис. 1, *7*) по особенностям поверхности экзины: *P. kalininiae* (рис. 1, *8*), *P. jacutica* (рис. 1, *9*),

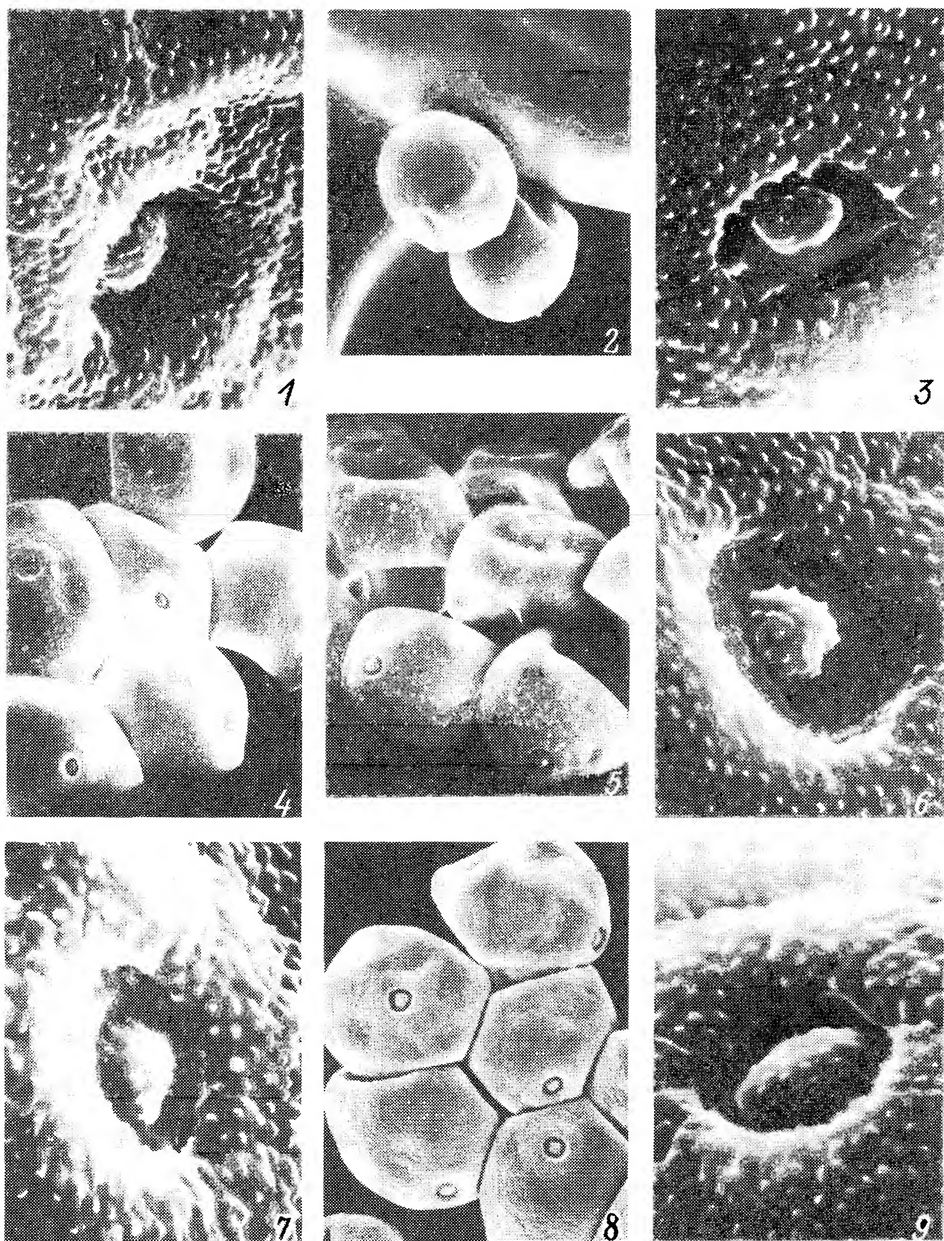


Рис. 2. Пыльцевые зерна видов рода *Puccinellia* (СЭМ).

1 — *P. kulundensis*; *2, 3* — *P. mongolica*; *4, 7* — *P. macranthera*; *5, 6* — *P. tenuissima*; *8, 9* — *P. altaica*. *2, 4, 5, 8* — общий вид, ×2000; *1, 3, 6, 7, 9* — пора с оперкулумом и скульптура поверхности, ×20 000.

P. kreczetoviczii Bubnova, *P. kulundensis* (рис. 2, *1*). У них шаровидные или эллипсоидальные однопоровые пыльцевые зерна с маленьким оперкулумом в строении поры. В отличие от первой группы видов ободок поры хорошо выражен, а скульптура экзины состоит из заостренных бугорков, собранных в площадочки по 4—6.

К третьей группе можно отнести пыльцевые зерна *P. mongolica* (рис. 2, *2, 3*), *P. macranthera* (рис. 2, *4, 7*) и *P. tenuissima* (рис. 2, *5, 6*), а также монгольского

Морфологические признаки пыль

Вид	Форма пыльцевых зерен	Число пор	Длина пыльцевого зерна, мкм	Ширина пыльцевого зерна, мкм	Величина поры с ободком, мкм
					Sect. 1. *Paralochloa*
P. phryganodes (Trin.) Scribn. et Merr.	Шаровидные или эллипсоидальные	1	12–13	10–11	3.1
					Sect. 2. *Xeratropis*
P. gigantea (Grossh.) Grossh.	Эллипсоидальные	1	9.5 11.5	8.5–10.0	2.2–2.6
P. dolicholepis V. Krecz.	Шаровидные	1	8.5—10.5	8.5–10.5	3.3
P. vaginiae Bubnova	То же	1	11.5 12.5	11.5–12.5	(1.3) 1.5–1.95
P. tenuiflora (Griseb.) Scribn. et Merr.	Почти шаровидные	1	11.5—12.5	9.5–11.5	1.15–1.55
P. kaliniae Bubnova	Шаровидные	1	10–10.5	10 10.5	2.5
P. jacutica Bubnova	Эллипсоидальные	1	12 12.5	10–11	3.5 3.8
P. kulundensis Serg.	Шаровидные или эллипсоидальные	1	12 12.5	11	3.1–3.2
P. mongolica (T. Norlindh) Bubnova	То же	1	9–10	8.5–9	1.0 1.25

Величина отверстия поры, мкм	Толщина ободка, мкм	Величина оперкулума, мкм	Отношение величины отверстия поры к величине оперкулума	Скульптура экзины	Исследованные образцы
(V. Kreez.) Bor					
1.2–1.25	0.8–0.95	0.7–0.8	1.56–1.7	Равномерно бугорчатая, бугорки округлые, расположены рядами	Таймыр, Сындаско, 1985, С. В. Бубнова (NS)
(V. Kreez.) Bor					
0.8–1.5	0.7–0.9	0.5–0.75	1.6–2.0	Более или менее равномерно бугорчатая, бугорки расположены часто, иногда образуют небольшие группы	Курганская обл., Петуховский р-н, Троицкое, оз. Медвежье, 1984, С. В. Бубнова (NS); Звериноголовский р-н, оз. Горькое, 1984, С. В. Бубнова (NS); оз. Арлагуль, 1895, Гордягин (LE)
1.3	1.0	0.95–1.0	1.3–1.37	Бугорчатая, бугорки слившиеся в конгломераты по 4–6, эти группировки тесно сближенные	Акмолинская обл., сопка Ак-Сингир, Романовский, 1914, С. С. Ганешин (LE)
(1.3) 1.5–1.95	Ободок не выражен	0.9–1.2	1.6–1.7	Бугорчатая, бугорки слившиеся в конгломераты по 4–6, тесно сближенные	Новосибирская обл., Убинский р-н, оз. Убинское, 1985, Л. Миронова (NS); Черный Мыс, 1985, Л. Миронова (NS)
1.15–1.55	То же	0.6–0.85	1.8–1.9	Бугорчатая, бугорки заостренные, часто расположены, образуют группы по 4–7	Хакасская АО, оз. Шира, 1986, С. В. Бубнова (NS); Тувинская АССР, Эрзин, 1986, С. В. Бубнова (NS); Эрзинский р-н, оз. Дус-Холь, 1986, С. В. Бубнова (NS); Бурятская АССР, водораздел рек Хилок—Чикой, 1965, Г. А. Пешкова (NS)
1.0	0.8	0.6	1.67	Бугорчатая, бугорки заостренные, сгруппированы по 5–6, образуют площадки	Горно-Алтайская АО, Чуйская степь, Кош-Агач, 1963, Р. Я. Пленник (NS)
1.5–1.6	1.1–1.3	0.9–1.0	1.6–1.67	Бугорчатая, бугорки сгруппированы по 4–6, образуют площадки	Якутская АССР, пос. Бала, р. Сартанг, 1965, В. И. Перфильева (NS); Верхоянский р-н, пос. Батагай, 1988, С. В. Бубнова (NS)
1.0–1.6	1.0–1.1	0.7–1.0	1.43–1.6	Бугорчатая, бугорки расположены часто, образуют нечеткие группировки по 4–6	Новосибирская обл., Каргатский р-н, Карган, 1985, Л. Миронова, Т. Вагина (NS)
1.0–1.25	Ободок не выражен	0.57–0.65	1.75–1.9	Бугорчатая, бугорки низкие, редко расположенные, групп не образуют	Вост. Саян, хр. Мунку-Сардык, р. Иркут, 1983, Л. И. Малышев (NS)

Вид	Форма пыльцевых зерен	Число пор	Длина пыльцевого зерна, мкм	Ширина пыльцевого зерна, мкм	Величина поры с ободком, мкм
P. macranthera V. Krecz.	Шаровидные или эллипсоидальные	1	12-13	10.5-12.5	3.0-3.3
P. tenuissima Litv. ex V. Krecz.	Яйцевидные	1	12.5-13	10.5-11	3.4-3.6
					Sect. 3. *Hiphelochloa*
P. altaica Tzvel.	Эллипсоидальные	1	12.5	10-11	3.8
					Sect. 4.
P. schischkinii Tzvel.	Почти шаровидные	1	12-13.5	13-14.5	4.2-4.3
P. hackeliana V. Krecz.	Шаровидные	1	13-14.5	13-14.5	4.0
P. distans (Jacq.) Parl.	Шаровидные или эллипсоидальные	1	13.5-14	12-12.5	1.65-1.8
P. hauptiana V. Krecz.	Почти шаровидные	1	11-12	9.5-10.5	2.6

Величина отверстия поры, мкм	Толщина ободка, мкм	Величина оперкулума, мкм	Отношение величины отверстия поры к величине оперкулума	Скульптура экзины	Исследованные образцы
1.05 1.15	1.1- 1.3	0.65 -0.85	1.35- 1.6	Бугорчатая, бугорки разной высоты, расположены часто и равномерно	Тувинская АССР, оз. Дус-Холь, 1986, С. В. Бубнова (NS); Читинская обл., г. Краснокаменск, 1986, Е. В. Рыбинская (NS); Монголия, долина р. Буры, 1923, Н. В. Павлов (LE)
1.3 1.6	1.1 -1.2	0.6 -0.9	1.78 2.17	Бугорчатая, бугорки расположены часто и равномерно	Омская обл., г. Омск, 1984, С. В. Бубнова (NS); Новосибирская обл., Чановский р-н, Карачи, 1968, Т. А. Вагина (NS); Зап. Саян, с. Аржаан, 1980, Л. Паршутина (NS); Тувинская АССР, оз. Хадын, 1986, С. В. Бубнова (NS)
(V. Krecz.) Bor					
1.3- 1.35	1.3	0.75 -1.0	1.35- 1.73	Бугорчатая, бугорки собраны группами по 6- 8, образуют площадки	Горно-Алтайская АО, Чуйская степь, Телегит-Сортогой, 1937, О. С. Полянская (LE)
Puccinellia					
1.6- 1.9	1.3 -1.4	0.7 0.9	2.1 2.3	Бугорчатая, бугорки разной высоты, неравномерно расположенные	Тувинская АССР, Эрзин, оз. Дус-Холь, 1986, С. В. Бубнова (NS); Семипалатинская обл., р. Чаган, оз. Карабаш, 1914, К. К. Косинский (LE)
1.35	1.5	0.9	1.5	Равномерно бугорчатая, бугорки, переходящие в шипики	Заалайский хр., перевал Кызыл-Арт, 1954, П. Поляков (LE)
1.65 -1.8	Ободок не выражен	0.8—1.0	1.8 2.1	Шипиковатая, шипики мелкие	Курганская обл., Шумихинский р-н, Бол. Рига, 1984, С. В. Бубнова (NS); Новосибирская обл., Тогучинский р-н, Мокрушино, 1976, Н. Лащинский (NS)
1.0 1.5	0.8	0.65- 1.0	1.5 -1.54	Комковато-бугорчатая, бугорки разной высоты, слившиеся	Новосибирская обл., Каргатский р-н, Карган, 1985, Л. Миронова (NS); Убинский р-н, оз. Убинское, 1985, Л. Миронова (NS); Тувинская АССР, с. Чербы, 1980, Т. Мальцева (NS); Якутская АССР, Булунский р-н, Чекуровка, 1987, В. М. Доронькин (NS)

Вид	Форма пыльцевых зерен	Число пор	Длина пыльцевого зерна, мкм	Ширина пыльцевого зерна, мкм	Величина поры с ободком, мкм
P. neglecta (Tzvel.) Bubnova	Шаровидные	1	11.5	11.5	1.2
P. interior Sørensen	»	1	11.5	11.5	1.1–1.15
P. kamtschatica Holmb.	»	1	10	10	3.5
P. borealis Swall.	»	1	11.5 12.5	11.5 -12.5	1.9
P. sibirica Holmb.	»	1	11 13.5	11 13.5	3.3
P. angustata (R. Br.) Rand et Redf.	Эллипсоидальные	1	16 17	13.5 14	4.5
P. lenensis (Holmb.) Tzvel.	»	1	13 15	11.5 -13	3.2 - 3.8
P. jenisseiensis (Roshev.) Tzvel.	»	1	14.5- 15	12- 12.5	3.6
P. vaginata (Lange) Fern. et Weath.	Шаровидные	2	16–18	16 18	3.6
P. tenella (Lange) Holmb.	»	1	11.5–13	11.5- 13	1.7 –1.8
					Sect. 5. *Pseudocol*
P. beringensis Tzvel.	»	1	10–11	10 -11	3.4

Величина отверстия поры, мкм	Толщина ободка, мкм	Величина оперкулума, мкм	Отношение величины отверстия поры к величине оперкулума	Скульптура экзины	Исследованные образцы
1.2	Ободок не выражен	0.85—0.9	1.33—1.4	Бугорчатая, слившиеся бугорки образуют группы по 3—7	Таймыр, урочище Ары-Мас, 1985, С. В. Бубнова (NS); Якутская АССР, пос. Нижнеянск, 1988, С. В. Бубнова (NS)
1.1—1.15	То же	0.7	1.6—1.64	Комковато-бугорчатая, бугорки сближенные в группы по 4—6	Якутская АССР, пос. Лобуя, 1983, Н. М. Большаков (NS)
1.1	1.3	0.6—0.7	1.6—1.83	Бугорчатая, бугорки образуют группы по 4—6	Якутская АССР, Вилюйск, 1862, барон Майдел (LE)
1.9	Ободок не выражен	0.6	3.17	Мелкошипиковатая, шипики расположены нечасто и образуют группы по 4—6	Якутская АССР, пос. Черский, 1983, Н. М. Большаков (NS)
1.8—1.9	0.8	1.3	1.4—1.46	Мелкошипиковатая, шипики образуют группировки по 6—8	Таймыр, пос. Хатанга, 1985, С. В. Бубнова (NS)
1.8—2.2	1.3	1.1—1.4	1.57—1.64	Мелкошипиковатая, шипики густо расположены, групп не образуют	Таймыр, р. Сындаско, 1979, Н. С. Водопьянова (NS); Якутская АССР, о-в Бол. Бегичев, 1972, Н. В. Матвеева (NS)
(0.9) 1.4—1.5	1.0—1.1	(0.8) 1.1—1.3	1.15—1.27	Мелкошипиковатая, шипики густо расположены	Якутская АССР: течение Лены, Крестях, 1898, Нильсон-Эле (LE); побережье Оленекского залива, Станнах-Хочо, 1956, А. И. Толмачев (LE); Булунский р-н, Чекуровка, 1987, В. В. Зуев (NS)
1.6—1.8	1.1	1.1—1.2	1.45—1.5	То же	Зап. Таймыр, бухта Ефремов Камень, 1981, Н. В. Матвеева, Л. Л. Заноха (LE)
1.2	1.3	0.9—1.0	1.2—1.33	Мозаичная, бугорчатая, бугорки плотно сближены по 7—13	Якутская АССР, устье р. Яны, 1988, С. В. Бубнова (NS)
1.7—1.8	Ободок не выражен	0.7—0.9	2—2.43	Бугорчатая, бугорки расположены редко, неравномерно	Таймыр, р. Сындаско, 1979, Н. С. Водопьянова (NS); пос. Сындаско, 1985, С. В. Бубнова (NS)
podium Tzvel.					
1.0—1.3	1.1	0.8—0.9	1.25—1.44	Бугорчатая, бугорки часто расположенные, собраны группами по 4—6	Таймыр, бухта Ефремов Камень, 1981, Н. В. Матвеева, Л. Л. Заноха (LE)

Вид	Форма пыльцевых зерен	Число пор	Длина пыльцевого зерна, мкм	Ширина пыльцевого зерна, мкм	Величина поры с ободком, мкм
P. byrrangensis Tzvel.	Шаровидные	1	11	11	1.1–1.3
P. gorodkovii Tzvel.	Эллипсоидальные	1	9.5–10	7.5–8	2.6

вида *P. filifolia* (Trin.) Tzvel. Виды *P. mongolica* и *P. filifolia* имеют очень мелкие (8.5–10 мкм) пыльцевые зерна, а виды *P. macranthera* и *P. tenuissima* более крупные (10—13 мкм). Скульптура экзины у всех видов бугорчатая, бугорки разной высоты, расположены часто и равномерно.

Секция *Hiphelochloa*, объединяющая высокогорные виды Средней Азии, представлена в Сибири одним видом — *P. altaica* (рис. 2, *8*, *9*). Мы изучили также пыльцевые зерна среднеазиатского вида *P. subspicata* V. Krecz. Оба вида характеризуются бугорчатой экзиной, бугорки заостренные, собраны группами по 6–8, образуют площадки.

Секция *Puccinellia* — самая крупная в Сибири, включает 14 видов. С палинологической точки зрения весьма гетерогенна. По особенностям строения пыльцевых зерен секция распадается на 5 групп.

К первой группе принадлежат виды *P. schischkinii* (табл. I, *1*), *P. hackeliana* (табл. I, *2*) и *P. distans* (табл. I, *3*). Пыльцевые зерна этих видов шаровидные, однопоровые, крупные, 12—14 мкм в диам. Ободок поры выражен слабо, оперкулум некрупный, в 1.5–2 раза меньше отверстия поры. Скульптура экзины бугорчато-шипиковатая, бугорки заостренные, переходящие в шипики, расположены неравномерно.

Ко второй группе мы относим *P. borealis* (табл. I, *4*, *5*), *P. interior* (табл. I, *8*), *P. neglecta* (табл. I, *6*, *7*), *P. hauptiana* (табл. I, *9*), *P. kamtschatica*, *P. sibirica* (табл. I, *10*). Пыльцевые зерна у этих видов средние или крупные (11–13.5 мкм), шаровидные, однопоровые, характеризуются двумя типами поверхности экзины: у видов *P. hauptiana*, *P. interior*, *P. neglecta* она комковато-бугорчатая, бугорки разной высоты, слившиеся, а у видов *P. borealis*, *P. kamtschatica*, *P. sibirica* скульптура экзины мелкошипиковатая, шипики образуют группировки по 4—6—8. *P. neglecta*, описанный Цвелевым как подвид *P. borealis*, был возведен нами в ранг вида на основании морфологических отличий и географического распространения (Бубнова, 1988). Изучение пыльцевых зерен этих видов выявило, что по палинологическим признакам *P. neglecta* заметно отличается от *P. borealis* и более близка *P. hauptiana*.

Третья группа объединяет арктические виды *P. angustata*, *P. lenensis* (табл. II, *1*, *3*). Пыльцевые зерна эллипсоидальные, однопоровые, крупные (13–17 мкм), имеют хорошо выраженный широкий ободок поры, крупный оперкулум, почти равный по размерам отверстию поры. Скульптура экзины мелкошипиковатая, шипики близко расположенные. До недавнего времени *P. jenisseiensis*, известный науке лишь по типовому материалу, не имел точного места в системе. Цвелев считал этот вид гибридогенным, так как в имеющихся сборах отсутствовали экземпляры с вполне развитой пыльцой, и предположительно относил его к секции *Pseudocolpodium*. К настоящему времени вид известен из нескольких местонахождений. Сборы имеют нормально развитую пыльцу. Пыльцевые зерна *P. jenisseiensis* (табл. II, *2*), как показали исследования, очень похожи на

Величина отверстия поры, мкм	Толщина ободка, мкм	Величина оперкулума, мкм	Отношение величины отверстия поры к величине оперкулума	Скульптура экзины	Исследованные образцы
1.1 1.3	Ободок не выражен	0.9	1.22 -1.44	Бугорчатая, бугорки неравномерно расположенные	Таймыр, оз. Энгельгардта, 1967, Т. Г. Полозова (LE)
0.8 -0.9	0.8 0.9	0.7	1.14 1.3	Бугорчатая, бугорки сосочковидные, расположены неравномерно	Таймыр, устье р. Нижней Таймыры, 1946, Б. Н. Городков (LE)

пыльцевые зерна *P. angustata* и *P. lenensis*, поэтому вид должен быть перенесен в секцию *Puccinellia*.

Арктический литоральный вид *P. vaginata* необходимо выделить в особую группу. Широко распространенный в Гренландии, он известен в Сибири только в 3 местонахождениях. В палинологическом отношении вид оказался очень своеобразным. Пыльцевые зерна шаровидные, очень крупные, 16 -18 мкм в диам., имеют две поры, которые могут располагаться в разных частях пыльцевого зерна (табл. II, *4, 5*), ободок поры хорошо выражен, интересна поверхность экзины: бугорки сглаженные, слабо обособленные, образуют крупные площадки по 7- 13, отчего она приобретает мозаичную структуру (табл. II, *6*).

Весьма своеобразен также по морфологии пыльцы северный литоральный вид *P. tenella* (табл. II, *8*). По скульптуре экзины он отличается от всех видов секции *Puccinellia*. Поверхность экзины состоит из мелких, редко расположенных бугорков, чем очень напоминает скульптуру экзины ряда видов секции *Xeratropis*. В отличие от них в строении поры пыльцевого зерна оперкулум очень маленький, в 2- 2.4 раза меньше отверстия поры.

Секция *Pseudocolpodium* представлена в Сибири 2 видами: *P. byrrangensis* (табл. II, *9*), *P. beringensis* (табл. II, *7*). Нами также была изучена пыльца дальневосточного вида *P. colpodioides* Tzvel. Пыльцевые зерна у видов этой секции шаровидные, однопоровые, мелкие (9.5—11 мкм), ободок поры хорошо выражен, оперкулум маленький, почти равен по величине отверстию поры. Поверхность экзины бугорчатая, бугорки сосочковидные, расположены неравномерно. Цвелев (1976) относит *P. gorodkovii* (табл. II, *10*) к секции *Puccinellia*. Однако по признакам пыльцевых зерен она показывает близкое родство с видами секции *Pseudocolpodium*.

Проведенные исследования показали, что наиболее характерные признаки строения пыльцевых зерен: форма, размеры, число пор, наличие ободка поры, характер скульптуры экзины могут быть использованы при описании внутриродовых подразделений и при решении спорных вопросов систематики и филогении видов рода *Puccinellia*.

В результате палинологического исследования найдено обоснованное место в системе рода для видов *P. jenisseiensis, P. neglecta, P. gorodkovii*. На основании признаков пыльцевых зерен секцию *Xeratropis* можно разделить на 3 группы родства, которые в дальнейшем необходимо рассматривать на уровне подсекции и ряда. Секция *Puccinellia* разделяется на 5 групп родства, которые в дальнейшем следует рассматривать на уровне секции и подсекции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бубнова С. В. Puccinellia neglecta (Tzvel.) Bubnova //Список растений Гербария флоры СССР. Л.: Наука, 1988. Т. 26, вып. 133. С. 40. - *Куприянова Л. А., Алешина Л. А.* Палинологическая терминология покрытосеменных растений. Л.: Наука, 1967. 84 с. - *Олонова М. В.* Мятлик (*Poa* L.) во

флоре Южной Сибири: Автореф. дис. . . . канд.биол. наук. Томск, 1983. 16 с. — *Соколовская А. П.* Некоторые данные о морфологии пыльцы арктических видов злаков // Науч. бюл. Ленингр. ун-та. 1955. № 33. С. 44 –49. - *Соколовская А. П.* Пыльца растений Арктики // Растительность крайнего севера СССР и ее освоение. Вып. 3. М.; Л.: Наука, 1958. С. 245 –293. – *Тарасевич В. Ф.* Сем. *Poaceae* Barnh. — Злаки, Мятликовые // Споры папоротникообразных и пыльца голосеменных и однодольных растений флоры европейской части СССР. Л.: Наука, 1983. С. 158- -177. – *Цвелев Н. Н.* Род *Puccinellia* Parl. — Бескильница // Арктическая флора СССР. Вып. 2. М.; Л.: Наука, 1964. С. 178 – 208. — *Цвелев Н. Н.* Заметки о злаках флоры СССР. 7 // Нов. сист. высш. раст. 1973. Т. 10. С. 79 - 98. – *Цвелев Н. Н.* Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 788 с. — *Эрдтман Г.* Морфология пыльцы и систематика растений. М.: Изд-во иностр. лит. 1956. 486 с.

Центральный сибирский ботанический сад СО АН СССР,
Новосибирск.

Получено 6 IV 1989.

УДК 581.3.669.2

Л. А. Кобахидзе, М. И. Джаникашвили

К ЭМБРИОЛОГИИ *ARENARIA LYCHNIDEA (CARYOPHYLLACEAE)*

L. A. KOBAKHIDZE, M. I. DZHANIKASHVILI. ON THE EMBRYOLOGY OF *ARENARIA LYCHNIDEA (CARYOPHYLLACEAE)*

Хорошо дифференцированный семиклеточный зародышевый мешок содержит крупные элементы. Полярные ядра не сливаются до оплодотворения. Антиподы рано дегенерируют. Нуцеллус и зародышевый мешок богаты крахмалом. После оплодотворения разрушаются обе синергиды. Полярные ядра и спермий сливаются одновременно. Зародышевый мешок изгибается и образует боковой отросток, достигающий халазы. Зародыш развивается по Caryophyllad-типу. Базальная клетка предзародыша и ее ядро становится гигантской и превращается в гаусториальную. Нуклеарный эндосперм представлен морфологически неоднородными участками: микропилярным, окружающим зародыш, центральным и узкими постенными лентообразными тяжами. Клеткообразование начинается в микропилярной части эндосперма на стадии шаровидного зародыша.

Нами изучался представитель семейства гвоздичных *Arenaria lychnidea* Bieb., произрастающий в субальпийском, альпийском и субнивальном поясах высокогорного Казбегского флористического округа.

A. lychnidea встречается у подножия вершины Казбеги на 3200 м над ур. м. на склоне юго-восточной экспозиции. Уклон 35 –40°. Произрастает в группировке с *Ziziphora puschkinii, Lamium tomentosum, Scrophularia minima.* В этой микрогруппировке насчитывается всего 6 видов цветковых растений.

A. lychnidea — многолетнее травянистое, корневищно-стержнекорневое растение. Гемикриптофит. Летнезеленое с зимним покоем. Приурочено к местообитаниям со значительным снежным покровом (Нахуцришвили, Гамцемлидзе, 1984).

Эмбриологические данные по роду *Arenaria* немногочисленны. В фундаментальной работе T. Rocén (1927), посвященной эмбриологии гвоздичных, сведения о роде *Arenaria* отсутствуют. Из исследованных 4 видов (*A. controversa, A. musciformis, A. serpyllifolia, A. fendleri*) лишь W. Creasy (1961) для *A. fendleri* (и то не полностью) дает описание отдельных моментов мегаспорогенеза, мегагаметогенеза и развития зародыша. У остальных видов изучен в основном эмбриогенез (Cook, 1909; Souéges, 1924, 1945; Longevialle, 1966). В означенных работах даются отрывочные сведения, по которым трудно воссоздать единую картину эмбриологического развития, характерного для рода *Arenaria* в целом.

Нами исследовались строение зрелого зародышевого мешка, оплодотворение, эмбриогенез и эндоспермогенез.

Зрелый зародышевый мешок исследованного вида семиклеточный, с крупными элементами. В микропилярной части расположен дифференцированный яйцевой аппарат. Синергиды одинакового размера. Яйцеклетка помещена под

ними. Два идентичных крупных полярных ядра, содержащих по одному ядрышку, лежат в непосредственной близости от яйцеклетки, тесно примыкая друг к другу (см. таблицу, *1*).

В халазальном конце зародышевого мешка имеются три крупные антиподы, дегенерирующие еще до оплодотворения. Зрелый зародышевый мешок содержит большое количество крахмальных зерен.

Пыльцевая трубка проходит в зародышевый мешок сквозь одну синергиду, разрушая ее. Вскоре дегенерирует и вторая. Слияние полярных ядер и спермия происходит одновременно. Формируется весьма крупное первичное ядро эндосперма (см. таблицу, *2*). Зигота богата крахмалом, который обнаруживается также в цитоплазме центральной клетки.

Развитие зародыша протекает по Caryophyllad-типу. Первое неравное деление зиготы совершается в поперечном направлении (см. таблицу, *3*). Базальная клетка по своим размерам почти вдвое превышает апикальную, имеет удлиненную форму и содержит крупные вакуоли. Последующие деления претерпевает лишь апикальная клетка (см. таблицу, *4–7, 9, 10, 13, 14, 16*), базальная далее не делится. Клетки двухклеточного предзародыша, несмотря на отличие в величине, поначалу имеют одинаковые ядра (см. таблицу, *3*). Постепенно базальная клетка и ее ядро увеличиваются. Продолжая расти, ядро становится гигантским, лопастным, а клетка приобретает пузыревидную форму и обнаруживает крупные вакуоли (см. таблицу, *14–16*). Многократному увеличению подвергается помимо ядра и ядрышко, которое достигает размеров ядер зародыша и эндосперма (см. таблицу, *14, 15*). Итак, базальная клетка двухклеточного предзародыша превращается в гаусториальную.

Развитие гаусториального суспензора в семействе гвоздичных отмечается рядом авторов (Rocén, 1927; Мейер, 1962; Guignard, Mestre, 1967; Vignon, Lebégue, 1969; Pal, 1975; Турсунов, 1983, и др.). В суспензоре и клетках нуцеллуса семяпочки прослеживается накопление большого количества крахмальных зерен (см. таблицу, *12, 17*).

На четырехъядерной стадии зародыша ядра идентичные, крупные, при дальнейших делениях мельчают. Клетки, располагаясь линейно (см. таблицу, *9*), придают зародышу нитевидную форму: терминальные клетки, делясь продольно, дают начало собственно зародышу; базальные, делясь лишь поперечно, — «истинному» подвеску. Благодаря изменению направления этих делений зародыш приобретает булавовидную, а затем шаровидную форму (см. таблицу, *5, 7, 13*). Клетки «истинного» подвеска широкие, большого размера, содержат в центре ядро, а по бокам — вакуоли. Как видно, эти клетки являются проводниковыми, поставляющими зародышу вещества, добытые подвесочной гаусторией.

По мере развития зародыша (начиная с булавовидной стадии) подвесок постепенно изгибается и гаусториальный суспензор оказывается в одной плоскости, на одном уровне с зародышем (см. таблицу, *14*).

Эндосперм ядерный, деления в нем начинаются раньше, чем в зиготе. Однако их темпы на первых порах не очень высокие. На четырехъядерной фазе развития зародыша наблюдается 8 ядер эндосперма.

Примечательно, что дифференциация эндосперма начинается с самых ранних этапов его развития. Уже с первых же делений ядра в нем распределяются в определенном порядке: первичное ядро эндосперма, не перемещаясь, делится в продольном направлении. Из двух дочерних ядер одно остается на первоначальном месте, второе переходит к халазальному концу зародышевого мешка. Далее деление ядра, находящегося поблизости от зиготы, совершается в поперечном направлении, и возникшие два ядра располагаются по обе стороны гаусториального суспензора, а остальные — в центральной части зародышевого мешка, отдаленные друг от друга. Все они отличаются по величине и структуре. Ядра, наблюдающиеся по бокам гаусториального подвеска, невелики. Самое крупное из

ядер в несколько раз превышает размеры самого мелкого эндоспермального ядра. В них содержится свыше одного ядрышка.

В эндосперме сосредоточено большое количество крахмальных зерен, которые (см. таблицу, *7, 8*) в основном сконцентрированы вокруг ядер. Уже приблизительно с начальной стадии развития эндосперма зародышевый мешок становится сильноизогнутым. Его микропилярный и халазальный концы оказываются почти на одном уровне, образуется так называемый боковой отросток (см. таблицу, *11*), который далее почти вплотную подходит к халазе (см. таблицу, *12*).

С четырехъядерной стадии зародыша темпы делений в эндосперме намного возрастают. Эндосперм становится морфологически неоднородным. Микропилярная, латеральная и халазальная зоны его несколько различаются по плотности цитоплазмы и размеру ядер. Микропилярная зона эндосперма, окружающая базальную клетку зародыша, отличается густой цитоплазмой и идентичными по структуре и величине одноядрышковыми ядрами, вдвое превышающими размеры ядер зародыша. Латеральная зона, представленная узкими цитоплазматическими тяжами (см. таблицу, *11, 13*), заканчивающимися пальцевидными выростами (см. таблицу, *18*), содержит лишь один ряд ядер. Соответственно тяжам цитоплазмы они имеют удлиненную форму. В центральной части зародышевого мешка ядра крупнее и имеют по 2—3 ядрышка с двориками (см. таблицу, *18*).

В эндосперме исследованного вида синтезируется крахмал (см. таблицу, *7, 8*). Цитоплазма, окружающая 1—2 крупных ядра, отличается извилистыми, с выростами контурами и заполнена крахмальными зернами. Один такой участок постоянно наблюдается неподалеку от зародыша (см. таблицу, *7, 8*), другой — у основания червеобразного ответвления зародышевого мешка. Они сохраняются довольно долго, вплоть до клеткообразования в эндосперме.

Эндосперм у исследованного вида лишь в микропилярной части становится клеточным. Клетки обеднены цитоплазмой. Последняя имеется лишь вблизи клеточных оболочек. К этому времени в эндосперме (за исключением его центральной части) появляются признаки дегенерации.

Проведенным исследованием установлено наличие большого количества крахмала как до, так и после оплодотворения не только в зародышевом мешке, но и в клетках нуцеллуса. Изученный представитель гвоздичных характеризуется слабым развитием боковых гаусториев и весьма активным гаусториальным суспензором. В целом *A. lychnidea* характеризуется хорошо развитой гаусториальной системой, успешно осуществляющей интенсивный приток питательных веществ в зародышевый мешок, что во многом способствует нормальному ходу семенообразовательных процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Мейер К. И. К эмбриологии *Coronaria flos-cuculi* (L.) A. Br. // Бот. журн. 1962. Т. 47, № 6. С. 847—852. — *Нахуцришвили Г. Ш., Гамцемлидзе З. Г.* Жизнь растений в экстремальных условиях высокогорий. Л.: Наука, 1984. 123 с. — *Турсунов Ж. Ю.* Эмбриогенез некоторых представителей семейства *Caryophyllaceae* Средней Азии // Проблемы гаметогенеза, оплодотворения и эмбриогенеза. Материалы VIII Всесоюз. совещ. эмбриологии растений. Ташкент: Фан, 1983. С. 9—10. — *Cook M.* Notes on the embryology of the *Caryophyllaceae* // Ohio natur. 1909. Vol. 9. P. 477—479. — *Creasy W. D.* Development of the megaspore, megagametophyte and embryo of *Arenaria fendleri* var. *fendleri* // Castanea. 1961. Vol. 266, N 4. P. 140—146. — *Guignard J. L, Mestre J. C.* Embryogênie des Caryophyllacées. Développement de l'embryon ches le *Cerastium pumilum* Curt. // C. R. Acad. Sci. (Paris). 1967. T. 265, N 2. P. 111—114. — *Longevialle M.* Embryogénie des Caryophyllacées. Développement de l'embryon ches l'*Arenaria controversa* Boiss. // C. R. Acad. Sci.(Paris). 1966. T. 263, N 17. P. 1205—1208. — *Pal S.* Development of embryo in *Stellaria glauca* Withering (*Caryophyllaceae*) // Curr. Sci. 1975. Vol. 44, N 10. P. 363—364. — *Rocén T.* Zur Embryologie der Centrospermen. Diss. Upsala, 1927. 184 p. — *Souéges R.* Développement de l'embryon ches le *Sagina procumbens* L. // Bull. Soc. Bot. France. 1924. T. 71. P. 590—614. — *Souéges R.* Embryogénie des Caryophyllacées. Développement de l'embryon ches l'*Arenaria serpyllifolia* L. // C. R. Acad. Sci. (Paris).

1945. T. 221. P. 320–322. — *Vignon F., Lebègue A.* Embryogénie des Caryophyllacées. Développement de l'embryon ches le *Melandrium rubrum* Garcke // C. R. Acad. Sci. (Paris). 1966. T. 262, N 20. P. 2149—2152. — *Vignon F., Lebègue A.* Embryogénie des Caryophyllacées. Développement de l'embryon ches le *Cerastium obscurum* Chaub. // C. R. Acad. Sci. (Paris). 1969. T. 268, N 4. P. 644–667.

Институт ботаники АН ГССР,
Тбилиси.

Получено 22 VIII 1988.

УДК 582.29

© Бот. журн. 1990 г., т. 75, № 11

А. Н. Титов

PYRGIDIUM (LICHENES, CALICIALES) — НОВЫЙ РОД ВО ФЛОРЕ СССР

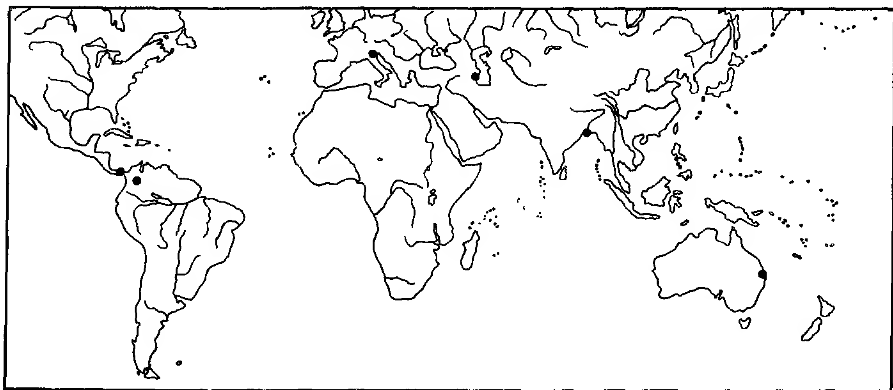
A. N. TITOV. *PYRGIDIUM (LICHENES, CALICIALES)* — THE NEW GENUS FOR THE FLORA OF THE USSR

Сообщается о нахождении редкого рода лишайника – *Pyrgidium* на Кавказе. Приводятся описание, данные по экологии и географическому распространению.

Во время работы Кавказского экспедиционного отряда лаборатории лихенологии и бриологии Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР на территории Гирканского заповедника нами был обнаружен лишайник, идентифицированный как *Pyrgidium* Nyl. на основании характерной формы апотециев и микроструктуры поверхности оболочки спор. Род *Pyrgidium* описан W. Nylander (1867). Первоначально он включал один вид — *P. bengaliense* Krempelh. ex Nyl. Позднее J. Nadvornik (1942) относит к этому роду еще один вид *P. leptoconicum* (Nyl.) Nadv. Однако L. Tibell (1982) вновь объединяет эти виды, а также ранее описанный *Acolium montellicum* Beltr., рассматривая *Pyrgidium* как монотипный род с одним представителем *P. montellicum* (Beltr.) Tibell.

Описание. Слоевище погружено в субстрат. Апотеции 0.10—0.25 мм выс. и 0.1—0.2 мм толщ., черные, субсферические, сидячие или на короткой ножке. Эксципул хорошо развит, темно-коричневый, у основания утолщен. Мазедий заполняет полость внутри плодового тела и слегка возвышается над ним. Споры эллипсоидные, двухклеточные, 6×3 мкм, коричневые, с характерной микроструктурой поверхности оболочки в виде коротких округлых гребней. Апотеции ассоциированы с водорослью рода *Trentepohlia* (см. таблицу).

Таксономические особенности. *P. montellicum* легко идентифицировать по характерной форме апотециев и спор. В качестве фотобионта наш материал имеет водоросли рода *Trentepohlia*, что согласуется с данными Nadvornik (1942). Весь материал, исследованный Tibell (1982, 1984), ассоциирован с водорослями рода *Trebouxia*.



Карта ареала *Pyrgidium montellicum*.

Tibell (1984) считает *Pyrgidium* близким к роду *Sphinctrina* на основании сходных процессов созревания и орнаментации спор и объединяет эти таксоны в сем. *Sphinctrinaceae* Choisy.

Исследованные эксиккаты. Tibell: Caliciales exs. 95 (LE); Rabenhorst: Lich. europ. exs. 389 (KRAM-L).

Экология. *Pyrgidium montellicum* встречается на коре и древесине высших растений в тропических, субтропических и теплоумеренных областях.

Распространение. В настоящее время имеются лишь единичные указания на нахождение этого лишайника в различных регионах планеты — Италия (Beltramini, 1858), Колумбия (Nylander, 1863), Индия (Nylander, 1867), Коста Рика (Tibell, 1982), Австралия (Tibell, 1987) (см. рисунок). Нами *P. montellicum* обнаружен на коре *Carpinus* в Гирканском лесу (Кавказ, Талыш, Белясар. 16 VII 1987, № 1433, А. Титов).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Beltramini C. F. Lichenografia bassanes. Bassano, 1858. 285 p. — *Nadvornik J.* Kurze Übersicht der Flechtenfamilie Caliciеae // Stud. Bot. Chech. 1942. Vol. 5, fasc. 3–4. P. 125. — *Nylander W.* Lichenographia Novo-Granatensis // Acta Soc. Scient. Fenn. 1863. T. 7. P. 429. — *Nylander W.* Lichenes kurziani e Calcutta // Flora. 1867. N 1. P. 3. — *Tibell L.* Caliciales of Costa Rica // Lichenologist. 1982. № 14. P. 239—242. — *Tibell L.* A reappraisal of the taxonomy of *Caliciales* // Beiheft. 79 zur Nova Hedwigia. 1984. P. 674—675. — *Tibell L.* Australasian *Caliciales* // Symb. Bot. Upsal. 1987. Vol. 27, N 1. P. 201—204.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР,
Ленинград.

Получено 24 XI 1989.

УДК 581.9(985)

© Бот. журн. 1990 г., т. 75, № 11

И. Н. Сафронова

ФЛОРА ОСТРОВА КОЛГУЕВА

I. N. SAFRONOVA. THE FLORA OF KOLGUEV ISLAND

Приводится общий список сосудистых растений о-ва Колгуева (286 видов), составленный на основании литературных источников и сборов автора. Выделены широтные и долготные группы.

Остров Колгуев лежит в Баренцовом море между 68°44′ и 69°32′ с. ш. и 48°26′ и 50°08′ в. д. на расстоянии 100—110 км от материка. Остров вытянут с севера на юг на 73 км и с запада на восток — на 57 км. По характеру рельефа резко делится на две части: северную — бо́льшую, волнисто-холмистую и южную – низменную. Сложен рыхлыми глинистыми и песчаными четвертичными отложениями. Значительное развитие имеют новейшие намывные образования, представленные обширными отмелями, частично подвергающимися затоплению (Есипов, 1933; Перфильев, 1928а; Геология СССР, 1970).

По геоботаническому районированию Арктики о-в Колгуев выделяется в особый круг Восточноевропейско-западносибирской провинции субарктических тундр. На острове распространены средние ивнячково-ерничково-моховые и северные травяно-моховые с мелкими ивами субарктические тундры (Александрова, 1977).

Все до сих пор имеющиеся литературные данные по флоре и растительности острова относятся к 20—30-м годам, когда проводилось довольно интенсивное ботаническое исследование острова (Перфильев, 1928 а, б; Толмачев, 1930, 1931; Богдановская-Гиенэф, 1938 а, б; Смирнова, 1938).

Летом 1982 г. автор статьи работала в восточной части острова на берегах оз. Песчаного (самого крупного озера — 10×2 км). У северной оконечности

озера рельеф грядовый. На склонах гряд доминируют травяно-кустарничковые мохово-лишайниковые сухие тундры, в которых обильны кустарнички *Arctous alpina*, *Empetrum hermaphroditum*, *Salix herbacea*, разнотравье — *Castilleja lapponica*, *Campanula rotundifolia*, *Antennaria villifera*, злаки — *Trisetum spicatum*, *Koeleria pohleana*. Большие площади занимают травяно-кустарничково-моховые влажные тундры.

По берегу озера характерны рыхлопесчаные яры с пышными зарослями травянистых растений: *Artemisia tilesii*, *Cerastium aplinum*, *Potentilla crantzii*, *Stellaria peduncularis*, *Achillea apiculata*, *Rumex graminifolius*, *Luzula arcuata*, *Deschampsia glauca*, *Calamagrostis holmii*, *Festuca ovina*, *Poa alpina*, виды *Draba*, *Polemonium boreale*, *Primula stricta*, *Oxytropis sordida* и другие.

У юго-западного берега озера рельеф также хорошо выражен — каменисто-песчаные гряды вытянуты с северо-востока на юго-запад, разделяясь узкими и глубокими долинами речек и ручьев. Много распадков, образующих очень ветвистую сеть. Часто встречаются эродированные участки.

Вершины гряд заняты куртиннокустарничковыми мохово-лишайниковыми тундрами. Куртины образованы в основном *Arctous alpina* или *Dryas octopetala* и *Salix herbacea*. Здесь же характерны травяно-кустарничковые лишайниково-моховые сухие тундры из *S. herbacea*, *Vaccinium uliginosum*, *Arctous alpina*, *Pachypleurum alpinum*, *Cerastium arvense*, *Polemonium boreale*, *Armeria maritima*, *Tanacetum bipinnatum*, *Gastrolychnis involucrata*, *Festuca ovina*, *Oxytropis sordida*, *Silene acaulis*, *Castilleja lapponica*, *Luzula nivalis* и т. д.

По верхним частям склонов распространены ивковые (*Salix herbacea*) лишайниково-моховые сухие тундры, обычно с небольшим количеством разнотравья (часто обилен *Equisetum arvense*).

Ниже доминируют в покрове травяно-кустарничково-ивковые (*Salix reptans*) или травяно-ивково-кустарничковые лишайниково-моховые сомкнутые и пятнистые тундры. В сомкнутых сообществах хорошо выражен бугорковый микрорельеф. Из кустарничков обильны *S. reptans*, *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum*, *Betula tundrarum*, *Rubus chamaemorus*. Характерно разнотравье, местами произрастающее пятнами, — *Petasites frigidus*, *Polemonium acutiflorum*, *Saxifraga hirculus*, *Polygonum viviparum*, *Eriophorum vaginatum*, виды родов *Carex*, *Luzula*. Подобные тундры занимают все невысокие увалы и более или менее пологие склоны гряд.

Несколько ниже пятнистых ивковых (*Salix reptans*) тундр развиваются морошковые (*Rubus chamaemorus*) моховые — то более, то менее влажные, то с бóльшим, то с меньшим участием ив и разнотравья.

По распадкам, лощинам и долинам речек характерны осоковые (*Carex concolor*, *C. rariflora*) моховые, дюпонтиевые (*Dupontia fisheri*) моховые, гравилатовые (*Geum rivale*) моховые болота. Редко встречаются заросли кустарниковых ив (*Salix lanata*, *S. glauca*). Вдоль русел и в воде обычны заросли *Hippuris vulgaris*. На берегах (ярах) озера и крутых склонах долин речек разнообразны и обильны виды разнотравья, злаков, осок, кустарничков. Часто они образуют одновидовые заросли и создают пятнистый аспект: выделяются синие пятна *Myosotis alpestris* или *Polemonium boreale*, желтые — *Viola biflora* или *Senecio integrifolius*, или *Tanacetum bipinnatum*, белые — *Cerastium regelii* или *Petasites frigidus* и т. д.

Юго-восточный берег озера представляет собой плоскую песчаную равнину с большим количеством озерков и болот. Озерки окаймляются зарослями *Carex concolor* и *Hippuris vulgaris*. Иногда в последних обилен *Senecio congestus*. Болота, как и на противоположном берегу, осоковые (*Carex concolor*) моховые, дюпонтиевые моховые без выраженной полигональности и бугристости.

Большие площади занимают травяно-кустарничковые (*Salix herbacea*, *S. reptans*, *Empetrum hermaphroditum*), лишайниково-моховые и кустарничковые (*E. hermaphroditum*, *Salix herbacea*) лишайниковые сухие тундры.

На равнине много песчаных валов с разнообразными и очень красочными разнотравными, травянистыми, кустарничково-травянистыми моховыми сообществами с обилием *Arctanthemum arcticum*, *Armeria maritima*, *Antennaria villifera*, *Luzula wahlenbergii*, *Rumex graminifolius*, *Cerastium jenisejense*, *Draba hirta*, *Stellaria edwardsii*, *Festuca rubra*, *Castilleja lapponica*, *Potentilla egedii*, *Salix herbacea*, *S. reptans*.

В сторону моря равнина понижается и представляет собой песчаную поверхность, залитую водой с большим количеством (30–50 % площади) песчаных островков со сплошными зарослями *Agrostis straminea* и зарослями *Hippuris vulgaris* в воде.

Вдоль моря характерны песчаные бугры высотой до 3 м, с зарослями *Leymus arenarius* и участием других злаков — *Deschampsia glauca*, *Festuca rubra*. Разреженные группировки *Honckenia diffusa* приурочены к песчано-галечниковым пляжам.

А. И. Толмачев опубликовал список флоры о-ва Колгуева, включающий 232 вида, и считал, что остров достаточно хорошо изучен с флористической точки зрения и значительного расширения списка в будущем не предвидится (Толмачев, 1931). Однако И. Д. Богдановская-Гиенэф (1938б) дополнила список 10 названиями: *Botrychium lunaria*, *Selaginella selaginoides*, *Sparganium hyperboreum*, *Potamogeton pectinatus*, *Lemna trisulca*, *Salix arbuscula*, *Sagina nodosa*, *Subularia aquatica*, *Andromeda polyfolia*, *Cirsium heterophyllum*.

В 60–80-х годах вышли в свет 10-томная «Арктическая флора СССР» (1960–1987) и 4-томная «Флора северо-востока европейской части СССР» (1974–1977), прибавившие к списку еще 27 видов: *Calamagrostis deschampsioides*, *Deschampsia glauca*, *D. obensis*, *Dupontia psilosantha*, *Eriophorum medium*, *E. brachyantherum*, *Carex dioica*, *C. redowskiana*, *C. cinerea*, *Salix bebbiana*, *Stellaria media*, *Arenaria pseudofrigida*, *Thalictrum alpinum*, *Saxifraga stellaris*, *Callitriche verna*, *Epilobium palustre*, *Hippuris lanceolata*, *Arnica iljinii*; только по «Арктической флоре» — *Chrysosplenium tetrandrum*, *Dryas punctata*, *Viola epipsiloides*, *Arctanthemum arcticum*; только по «Флоре северо-востока...» — *Alopecurus arundinaceus*, *Polygonum bistorta*, *Pedicularis compacta*, *Taraxacum tundricola*.

Данными вышеназванных монографий и нашими сборами подтверждено наличие 11 видов, упоминавшихся в работах И. А. Перфильева, но не вошедших в список Толмачева: *Calamagrostis holmii*, *Poa alpigena* subsp. *colpodea*, *P. pratensis*, *Luzula spicata*, *Rumex thyrsiflorus*, *Stellaria hebecalyx*, *Batrachium eradicatum*, *Parnassia palustris*, *Hippuris tetraphylla*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Linnaea borealis*.

Автором статьи в районе оз. Песчаного собраны еще 7 видов, ранее неизвестных для острова: *Festuca brachyphylla*, *Cerastium regelii*, *Caltha arctica*, *Ranunculus affinis*, *Draba lactea*, *D. juvenilis*, *Taraxacum macilentum*.

Таким образом, список флоры о-ва Колгуева в настоящее время насчитывает 286 видов [1] (табл. 1). Названия видов даются по сводке С. К. Черепанова (1981), лишь отдельные — по «Арктической флоре СССР». Виды в списке располагаются соответственно «Арктической флоре СССР». Отнесение к широтным и долготным группам проведено по работам сотрудников Лаборатории растительности Крайнего Севера Ботанического института АН СССР (Юрцев и др., 1979; Ребристая, Творогов, Хитун, 1989).

Виды, встречающиеся на о-ве Колгуеве, относятся к 51 семейству. Больше половины их (190 видов, 66.4 %) являются представителями первых 10 семейств (табл. 2). В 34 семействах отмечено по 1—3 видам (51 вид, 17.8 %).

---

[1] Благодарю всех, оказавших мне помощь в определении гербария, особенно сотрудников Лаборатории растительности Крайнего Севера БИН АН СССР О. В. Ребристую и В. В. Петровского.

ТАБЛИЦА 1

Список сосудистых растений острова Колгуева

№ п/п	Названия растений	Долготные группы *	Широтные группы **
1	*Botrychium lunaria* (L.) Sw.	$Ц_o$	б
2	*Equisetum variegatum* Schleich. ex Web. et Mohr	Ц	га
3	*E. scirpoides* Michx.	Ц	га
4	*E. fluviatile* L.	Ц	б
5	*E. palustre* L.	Ц	б
6	*E. pratense* L.	$Ц_o$	б
7	*E. arvense* L.	Ц	га
8	*Huperzia arctica* (Tolm.) Sipl.	Ц	а
9	*Lycopodium dubium* Zoega	Ц	гаа
10	*L. lagopus* (Laest.) Zinserl. ex Kuzen.	$Ц_o$	га
11	*Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub	$Ц_o$	гаа
12	*Selaginella selaginoides* (L.) Link.	вамЕс	гаа
13	*Juniperus sibirica* Burgsd.	Ц	гаа
14	*Sparganium hyperboreum* Laest.	Ц	аб
15	*Potamogeton pectinatus* L.	Ц	плюризональный
16	*Anthoxanthum alpinum* A. et D. Löve	вамЕс	гаа
17	*Hierochloë alpina* (Sw.) Roem. et Schult.	Ц	аа
18	*Phleum alpinum* L.	$Ц_o$	гаа
19	*Alopecurus pratensis* L.	ЕАЗ	б
20	*A. arundinaceus* Poir.	вамЕс	плюризональный
21	*A. alpinus* Smith.	Ц	аа
22	*Arctagrostis latifolia* (R. Br.) Griseb.	Ц	аа
23	*Agrostis straminea* C. Hartm.	Е	б
24	*A. borealis* C. Hartm.	вамЕс	га
25	*Calamagrostis holmii* Lange	еСзам	а
26	*C. langsdorffii* (Link) Trin.	Ц	б
27	*C. lapponica* (Wahlenb.) C. Hartm.	Ц	га
28	*C. neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey et Scherb.	Ц	аб
29	*C. deschampsioides* Trin	Ц	а
30	*Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Schur	$Ц_o$	б
31	*Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.	Ц	б
32	*D. glauca* C. Hartm.	Ц	аа
33	*D. alpina* (L.) Roem. et Schult.	вамЕс	аа
34	*D. obensis* Roshev.	ЕАЗ	га
35	*Trisetum litorale* (Rupr. ex Roshev.) Czer.	С	а
36	*T. spicatum* (L.) K. Richt.	Ц	аа
37	*Koeleria pohleana* (Domin) Gontsch.	Е	а
38	*Poa alpigena* (Blitt) Lindm.	Ц	аа
39	*P. alpigena* subsp. *colpodea* (Th. Fries) Jurtz. ex Petrovsky	Ц	аа
40	*P. alpina* L.	$Ц_o$	аа
41	*P. arctica* R. Br.	Ц	аа
42	*P. pratensis* L.	Ц	а
43	*Dupontia fisheri* R. Br.	Ц	а
44	*D. psilosantha* Rupr.	Ц	а
45	*Arctophila fulva* (Trin.) Anderss.	Ц	а
46	*Phippsia algida* (Soland.) R. Br.	Ц	а
47	*P. concinna* (Th. Fries) Lindeb.	ЕАЗ	а
48	*Puccinellia phryganodes* (Trin.) Scribn. et Merr.	Ц	а
49	*P. angustata* (R. Br.) Rand et Redf.	Ц	а
50	*P. coarctata* Fern. et Weath.	вамЕс	а
51	*Festuca rubra* L.	Ц	аб
52	*F. ovina* L.	ЕАЗ	б
53	*F. brachyphylla* Schult. et Schult. fil.	Ц	аа
54	*Leymus arenarius* (L.) Hochst.	Е	б

ТАБЛИЦА 1 (*продолжение*)

№ п/п	Названия растений	Долготные группы *	Широтные группы **
55	*Eriophorum polystachion* L.	Ц	аб
56	*E. russeolum* Fries	Ц	га
57	*E. medium* Anderss.	Ц	га
58	*E. scheuchzeri* Hoppe	Ц	аа
59	*E. brachyantherum* Trautv. et Mey.	Ц	гаа
60	*E. vaginatum* L.	Ц	аб
61	*Carex maritima* Gunn.	Ц	а
62	*C. dioica* L.	Е	б
63	*C. redowskiana* C. A. Mey.	С	б
64	*C. parallela* (Laest.) Sommerf.	Е	а
65	*C. brunnescens* (Pers.) Poir.	Ц	б
66	*C. cinerea* Poll.	Ц	б
67	*C. glareosa* Wahlenb.	Ц	а
68	*C. tripartita* All.	Ц	аа
69	*C. concolor* R. Br.	Ц	а
70	*C. arctisibirica* (Jurtz.) Czer.	Ес	а
71	*C. subspathacea* Wormsk. ex Hornem.	Ц	а
72	*C. rariflora* (Wahlenb.) Smith	Ц	а
73	*C. quasivaginata* B. Clarke	Ц	гаа
74	*C. rotundata* Wahlenb.	Ц	а
75	*Lemna trisulca* L.	Ц	б
76	*Juncus trifidus* L.	вамЕс	аа
77	*J. biglumis* L.	Ц	аа
78	*J. arcticus* Willd.	Ц	аа
79	*Luzula wahlenbergii* Rupr.	ЕАЗ	а
80	*L. spicata* (L.) DC.	Ц	аа
81	*L. confusa* Lindeb.	Ц	аа
82	*L. arcuata* (Wahlenb.) Sw.	Е	га
83	*L. multiflora* (Retz.) Lej.	С	га
84	*L. nivalis* (Laest.) Spreng.	Ц	а
85	*Tofieldia pusilla* (Michx.) Pers.	Ц	аа
86	*Veratrum lobelianum* Bernh.	ЕАЗ	б
87	*Allium schoenoprasum* L.	ЕАЗ	б
88	*Coenoglossum viride* (L.) C. Hartm.	Ц	б
89	*Salix reticulata* L.	Ц	аа
90	*S. herbacea* L.	вамЕс	аа
91	*S. polaris* Wahlenb.	ЕАЗзам	а
92	*S. nummularia* Anderss.	С	аа
93	*S. arctica* Pall.	Ц	а
94	*S. reptans* Rupr.	ЕАЗ	аа
95	*S. glauca* L.	Ц	гаа
96	*S. myrsinites* L.	Е	а
97	*S. hastata* L.	ЕАЗ	гаа
98	*S. bebbiana* Sarg.	Ц	б
99	*S. phylicifolia* L.	Езс	аб
100	*S. arbuscula* L.	Е	аа
101	*S. lanata* L.	Ц	гаа
102	*S. lapponum* L.	Ес	аб
103	*Betula tundrarum* Perf.	Езс	га
104	*Oxyria digyna* (L.) Hill	Ц	аа
105	*Rumex graminifolius* Lamb.	ЕАЗ	а
106	*R. thyrsiflorus* Fingerh.	ЕАЗ	б
107	*R. lapponicus* (Hiit.) Czernov	Ес	га
108	*R. insularis* (Tolm.) Czer.	Ц	га
109	*Koenigia islandica* L.	Ц	аа
110	*Polygonum viviparum* L.	Ц	аа

№ п/п	Названия растений	Долготные группы *	Широтные группы **
111	*P. bistorta* L.	Ц	б
112	*Montia fontana* L.	Ц	б
113	*Stellaria peduncularis* Bunge	ЕАЗ	аа
114	*S. edwardsii* R. Br.	Ц	а
115	*S. humifusa* Rottb.	Ц	а
116	*S. crassifolia* Ehrh.	Ц	б
117	*S. hebecalyx* Fenzl	Е	б
118	*S. palustris* Retz.	ЕАЗ	б
119	*S. media* (L.) Vill.	Ц	плюризональный
120	*Dichodon cerastoides* (L.) Reichenb.	ЕАЗ	аа
121	*Cerastium alpinum* L.	Е	аа
122	*C. regelii* Ostenf.	Ц	а
123	*C. jenisejense* Hult.	Ц	га
124	*C. arvense* L.	Ц	аб
125	*Sagina nodosa* (L.) Fenzl	Ц	б
126	*S. saginoides* (L.) Karst.	Ц	аа
127	*S. intermedia* Fenzl	Ц	а
128	*Minuartia rubella* (Wahlenb.) Hiern	Ц	а
129	*M. biflora* (L.) Schinz et Thell.	Ц	аа
130	*Honckenya diffusa* (Hornem.) A. et D. Löve	Ц	а
131	*Arenaria pseudofrigida* (Ostenf. et Dahl) Juz. ex Schischk.	вамЕс	а
132	*Silene pauciflora* Ledeb.	Ес	а
133	*S. acaulis* (L.) Jacq.	Еам	аа
134	*Gastrolychnis angustiflora* Rupr. subsp. *angustiflora*	Ес	га
135	*G. involucrata* (Cham. et Schlecht.) A. et D. Löve	Ц	а
136	*Dianthus superbus* L.	ЕАЗ	б
137	*Caltha palustris* L.	Ц	б
138	*C. arctica* R. Br.	Ц	а
139	*Trolius europaeus* L.	Е	б
140	*Delphinium cryophilum* Nevski	ЕАЗ	б
141	*Aconitum septentrionale* Koelle	Езс	б
142	*Batrachium eradicatum* (Laest.) Fries	ЕАЗ	б
143	*Ranunculus pallasii* Schlecht.	Ц	а
144	*R. lapponicus* L.	Ц	гаа
145	*R. gmelinii* DC.	Ц	аб
146	*R. samojedorum* Rupr.	Ц	а
147	*R. pygmaeus* Wahlenb.	Ц	а
148	*R. nivalis* L.	Ц	а
149	*R. affinis* R. Br.	Ц	а
150	*R. monophyllus* Ovcz.	Ес	б
151	*R. borealis* Trautv.	Ес	га
152	*R. glabriusculus* Rupr.	Ес	га
153	*R. repens* L.	ЕАЗ	б
154	*Thalictrum alpinum* L.	Ц	аа
155	*Eutrema edwardsii* R. Br.	Ц	а
156	*Cardamine pratensis* L.	Ц	б
157	*Arabis alpina* L.	вамЕс	аа
158	*Draba alpina* L.	Ц	аа
159	*D. glacialis* Adam	С	а
160	*D. lactea* Adam	Ц	а
161	*D. nivalis* Liljebl.	Ц	а
162	*D. cinerea* Adam	Ц	а
163	*D. norvegica* Gunn.	вамЕс	аа
164	*D. hirta* L.	Ц	а
165	*D. juvenilis* Kom.	ЕАЗ	а
166	*D. incana* L.	вамЕс	га

№ п/п	Названия растений	Долготные группы *	Широтные группы **
167	*Cochlearia arctica* Schlecht. ex DC. subsp. *arctica*	Ц	а
168	*C. groenlandica* L.	Ц	а
169	*Subularia aquatica* L.	Ц	б
170	*Rhodiola rosea* L. subsp. *rosea*	Ц	аа
171	*Parnassia palustris* L. subsp. *palustris*	ЕАЗ	б
172	*P. palustris* L. subsp. *neogaea* (Fern.) Hult.	Ц	аа
173	*Saxifraga hirculus* L.	Ц	аб
174	*S. hieracifolia* Waldst. et Kit.	Ц	аа
175	*S. nivalis* L.	Ц	аа
176	*S. stellaris* L.	вамЕс	а
177	*S. foliolosa* R. Br.	Ц	аа
178	*S. cernua* L.	Ц	аа
179	*S. rivularis* L.	вамЕс	а
180	*S. hyperborea* R. Br.	Ц	аа
181	*S. cespitosa* L.	Ц	аа
182	*Chrysosplenium alternifolium* L.	ЕАЗ	аб
183	*C. tetrandrum* (Lund) Th. Fries	Ц	аа
184	*Rubus chamaemorus* L.	Ц	га
185	*R. arcticus* L.	ЕАЗ	б
186	*Comarum palustre* L.	Ц	аб
187	*Potentilla crantzii* (Crantz) Beck ex Fritsch	вамЕс	гаа
188	*P. egedii* Wormsk.	самЕ	а
189	*Sibbaldia procumbens* L.	$Ц_о$	аа
190	*Geum rivale* L.	вамЕс	б
191	*Dryas octopetala* L. subsp. *subincisa* Jurtz.	ЕАЗ	а
192	*D. punctata* Juz.	Ц	аа
193	*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.	ЕАЗ	б
194	*Alchemilla glomerulans* Bus.	Е	аа
195	*A. murbeckiana* Bus.	ЕАЗ	аа
196	*Astragalus umbellatus* Bunge	АЗзам	а
197	*A. alpinus* L. subsp. *arcticus* Lindm.	Ц	а
198	*A. norvegicus* Web.	Ес	гаа
199	*Oxytropis sordida* (Willd.) Pers.	ЕАЗ	а
200	*Hedysarum arcticum* B. Fedtsch.	ЕАЗ	аа
201	*Geranium sylvaticum* L.	ЕАЗ	б
202	*Callitriche verna* L.	Ц	б
203	*C. hermaphroditica* L.	Ц	б
204	*Empetrum hermaphroditum* Hagerup	вамЕс	аа
205	*Viola epipsila* Ledeb.	ЕАЗ	б
206	*V. epipsiloides* A. et D. Löve	ЕАЗ	га
207	*V. biflora* L. subsp. *biflora*	ЕАЗзам	гаа
208	*Epilobium palustre* L.	Ц	б
209	*E. davuricum* Fisch. ex Hornem.	Ц	гаа
210	*E. anagallidifolium* Lam.	Ц	аа
211	*Chamerion angustifolium* (L.) Holub	Ц	б
212	*Hippuris tetraphylla* L.	ЕАЗзам	га
213	*H. lanceolata* Retz.	Ц	га
214	*H. vulgaris* L.	Ц	б
215	*Pachypleurum alpinum* Ledeb.	ЕАЗ	аа
216	*Angelica archangelica* L.	Е	б
217	*Chamaepericlymenum suecicum* (L.) Aschers. et Graebn.	вамЕс	га
218	*Pyrola minor* L.	Ц	б
219	*P. rotundifolia* L.	Ц	аа
220	*Moneses uniflora* (L.) A. Gray	Ц	б
221	*Harrimanella hypnoides* (L.) Cov.	вамЕс	а
222	*Andromeda polifolia* L.	Ц	га

№ п/п	Названия растений	Долготные группы *	Широтные группы **
223	*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.	Ц	б
224	*Arctous alpina* (L.) Niedenzu	Ц	гаа
225	*Vaccinium myrtillus* L.	ЕАЗ	б
226	*V. uliginosum* L. subsp. *microphyllum* Lange	Ц	гаа
227	*V. minus* (Lodd.) Worosch.	Ц	гаа
228	*Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr.	Ц	га
229	*Diapensia lapponica* L.	вамЕс	аа
230	*Primula farinosa* L.	ЕАЗ	б
231	*P. finmarchica* Jacq.	Е	га
232	*P. stricta* Hornem.	амЕ	а
233	*Androsace septentrionalis* L.	Ц	аа
234	*Trientalis europaea* L.	ЕАЗзам	б
235	*Armeria maritima* (Mill.) Willd.	Ц	аа
236	*Gentiana verna* L.	Е	аа
237	*Comastoma tenellum* (Rottb.) Toyokuni	Ц	аа
238	*Lomatogonium rotatum* (L.) Fries ex Fern.	Ц	аа
239	*Polemonium acutiflorum* Willd. ex Roem. et Schult.	ЕАЗ	а
240	*P. boreale* Adam	Ц	аа
241	*Myosotis palustris* (L.) L.	Ц	б
242	*M. alpestris* F. W. Schmidt subsp. *asiatica* Vestergr. ex Hult.	ЕАЗзам	аа
243	*Eritrichium villosum* (Ledeb.) Bunge	ЕАЗ	аа
244	*Veronica longifolia* L.	ЕАЗ	б
245	*V. alpina* L. subsp. *alpina* Löve	вамЕс	аа
246	*Castilleja lapponica* Gand.	Е	а
247	*Euphrasia frigida* Pugsl.	вамЕс	а
248	*Bartsia alpina* L.	вамЕс	аа
249	*Pedicularis oederi* Vahl	ЕАЗзам	аа
250	*P. hirsuta* L.	вамЕАЗ	а
251	*P. lapponica* L.	Ц	гаа
252	*P. sudetica* Willd.	Е	а
253	*P. compacta* Steph.	Ес	га
254	*P. verticillata* L.	ЕАЗзам	аа
255	*Pinguicula alpina* L.	ЕАЗ	гаа
256	*Plantago maritima* L. subsp. *borealis* (Lange) Blytt et Dahl	амЕ	га
257	*Linnaea borealis* L. subsp. borealis	ЕАЗзам	б
258	*Adoxa moschatellina* L.	Ц	аа
259	*Valeriana capitata* Pall. ex Link	ЕАЗзам	гаа
260	*Campanula rotundifolia* L.	Ц	аа
261	*Solidago lapponica* With.	Ес	га
262	*Erigeron eriocephalus* J. Vahl	Ц	а
263	*E. borealis* (Vierh.) Simm.	вамЕс	аа
264	*Antennaria dioica* (L.) Gaertn.	ЕАЗ	б
265	*A. villifera* Boriss.	ЕАЗ	аа
266	*Omalotheca supina* (L.) DC.	вамЕс	аа
267	*O. norvegica* (Gunn.) Sch. Bip. et F. Schultz	вамЕс	гаа
268	*Achillea apiculata* Orlova	Е	га
269	*Arctanthemum arcticum* (L.) Tzvel. subsp. *polare* (Hult) Tzvel.	Ц	а
270	*Tanacetum* vulgare L.	ЕАЗ	б
271	*T. bipinnatum* (L.) Sch. Bip.	ЕАЗзам	га
272	*Tripleurospermum* hookeri Sch. Bip.	Ц	а
273	*Artemisia tilesii* Ledeb.	ЕАЗзам	а
274	*Tussilago farfara* L.	ЕАЗ	б
275	*Petasites radiatus* (Y. F. Gmel.) Toman	Ес	га
276	*P. frigidus* (L.) Cass.	ЕАЗзам	аб
277	*Arnica iljinii* (Maguire) Iljin	АЗ	га
278	*Senecio congestus* (R. Br.) DC.	Ц	аб

№ п/п	Названия растений	Долготные группы *	Широтные группы **
279	*S. integrifolius* (L.) Clairv.	ЕАЗ	аб
280	*Saussurea alpina* (L.) DC.	ЕАЗ	аб
281	*Cirsium heterophyllum* (L.) Hill	Ес	б
282	*Taraxacum croceum* Dahlst.	вамЕАЗ	га
283	*T. ceratophorum* (Ledeb.) DC.	Ц	гаа
284	*T. tundricola* Hand.-Mazz.	С	а
285	*T. macilentum* Dahlst.	АЗам	га
286	*Hieracium alpinum* L.	вамЕАЗ	аа

* См. таблицу 3.
** См. таблицу 4.

ТАБЛИЦА 2

Ведущие семейства во флоре острова Колгуева

№ п/п	Названия семейств	Число видов	№ п/п	Названия семейств	Число видов
1	*Poaceae*	39	6	*Brassicaceae*	15
2	*Asteraceae*	26	7	*Salicaceae*	14
3	*Caryophyllaceae*	24	8	*Rosaceae*	12
4	*Cyperaceae*	20	9	*Scrophulariaceae*	11
5	*Ranunculaceae*	18	10	*Saxifragaceae*	11

По расположению ведущих семейств флора о-ва Колгуева относится к гипоарктическим флорам, выделяясь большой ролью сем. *Caryophyllaceae*, что характерно для более северных арктических флор.

По долготному распространению больше половины составляют циркумполярные виды, евразиатские несколько преобладают над европейскими, интересно захождение на о-в Колгуев, лежащий в Европе, сибирских видов (табл. 3).

По соотношению широтных групп доминируют аркто-альпийские и арктические виды, велико участие бореальных и арктобореальных видов (табл. 4).

Все исследователи отмечали различие во флористическом отношении между северной и южной частями острова. Бореальные виды свойственны преимущественно южной половине. На этом основании И. А. Перфильев (1934)

ТАБЛИЦА 3

Долготные группы во флоре острова Колгуева

Названия групп	Число видов
Циркумполярные (Ц)	146
Циркумполярные океанические ($Ц_о$)	8
Восточноамериканско-европейско-сибирские (вамЕс)	26
Евразиатские (ЕАЗ)	43
Восточноамериканско-евразиатские (вамЕАЗ)	3
Европейско-американские (Еам)	1
Европейские (Е)	18
Западносибирско-европейские (Езс)	3
Американско-европейские (амЕ)	2
Сибирско-европейские (Ес)	13
Сибирские (С)	6
Азиатские (АЗ)	1
Азиатско-западноамериканские (АЗзам)	1
Азиатско американские (АЗам)	1

ТАБЛИЦА 4

Широтные группы во флоре острова Колгуева

Названия групп	Число видов
Арктическая (а)	74
Арктоальпийская (аа)	71
Гипоарктическая (га)	37
Гипоарктоальпийская (гаа)	24
Бореальная (б)	62
Арктобореальная (аб)	15
Плюризональные виды	3

примерно по середине острова проводил границу между арктическими и гипоарктическими тундрами.

При ботанико-географическом разделении тундровой зоны о-в Колгуев включен в подзону северных гипоарктических тундр (Юрцев и др., 1978). Судя по флоре, можно говорить о средних и северных гипоарктических тундрах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Александрова В. Д. Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики. Л.: Наука, 1977. 187 с. - *Арктическая* флора СССР. Л.: Наука, 1960—1987. Т. 1—10. — *Богдановская-Гиенэф И. Д.* Природные условия и оленьи пастбища о. Колгуева // Тр. Ин-та Полярного земледелия. Сер. Оленеводство. Л.: Изд-во Главсевморпути, 1938 а. Вып. 2. С. 7-162. *Богдановская-Гиенэф И. Д.* Новые данные по флоре острова Колгуева // Проблемы Арктики. Л.: Изд-во Главсевморпути, 1938б. № 2. С. 173—178. - *Геология СССР*. Острова Советской Арктики. М.: Недра, 1970, Т. 26. 547 с. *Есипов В. К.* Остров Колгуев // Есипов В. К.,Пинегин Н. В. Острова Советской Арктики. Архангельск: Севкрайгиз, 1933. С. 89-96. - *Перфильев И. А.* Краткий очерк географии о. Колгуева // Северное хозяйство. 1928 а. № 10—12. С. 78—84. — *Перфильев И. А.* Материалы к флоре о-ов Новая Земля и Колгуев. Архангельск: Севкрайгиз, 1928 б. 74 с. — *Перфильев И. А.* Флора Северного Края. Архангельск, 1934. Т. 1. 158 с. - *Ребристая О. В., Творогов В. А., Хитун О. В.* Флора Тазовского полуострова (север Западной Сибири) // Бот. журн. 1989. Т. 74, № 1. С. 22—35. *Смирнова З. Н.* Растительные ассоциации о. Колгуева // Бот. журн. 1938. Т. 23, № 5-6. С. 413-462. — *Толмачев А. И.* Флористические результаты Колгуевской экспедиции // Тр. Полярной Комис. Л., 1930. Вып. 2. С. 5—30. — *Толмачев А. И.* Материалы для флоры европейских арктических островов // Журн. Рус. бот. общ. 1931. Т. 16, № 5-6. С. 459—472. — *Флора северо-востока* европейской части СССР. Л.: Наука, 1974-1977. Т. 1-4. - *Черепанов С. К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с. — *Юрцев Б. А., Толмачев А. И., Ребристая О. В.* Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л.: Наука, 1978. С. 9-104. — *Юрцев Б. А., Петровский В. В., Коробков А. А.* и др. Обзор географического распространения сосудистых растений Чукотской тундры // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1979. Т. 84, вып. 5. С. 111-122; вып. 6. С. 74-83.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР,
Ленинград.

Получено 16 II 1990.

УДК 581.44.446.1/2

© Бот. журн. 1990 г., т. 75, № 11

К. Ю. Абачев

О МАЛОМ ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ *CAREX COLCHICA (CYPERACEAE)* [1]

K. Yu. ABACHEV. ON THE SMALL LIFE CYCLE OF *CAREX COLCHICA (CYPERACEAE)*

Проведены наблюдения над малым жизненным циклом осоки колхидской. Выделены 2 типа почек, из которых впоследствии развиваются надземные розеточные побеги. Выявлены 4 стадии роста

[1] Материалы данной статьи доложены на одном из заседаний Дагестанского отделения ВБО.

и развития последних. Указывается на способность боковой почки осевого корневища и почек возобновления зоны кущения к замещению функций терминальной почки осевого корневища в случае ее гибели. Отмечается, что осока колхидская относится к группе многолетних трав с 2 периодами вегетации и 2 периодами покоя в годичном цикле.

Осока колхидская *Carex colchica* J. Gay — один из важных и широко распространенных доминантов растительных сообществ песчаных степей и открытых песков (барханов). Она представляет значительный практический интерес как пионер подвижных песков, способствующий быстрому их закреплению. Исследование морфологии и жизненного цикла этого вида, как и других псаммофитов, необходимо для выявления адаптивного потенциала вида в крайних условиях среды.

Изучение жизненного цикла и ритма годичного развития осоки колхидской проведено на бархане Сарыкум в Дагестане по методикам И. Г. Серебрякова (1947, 1954а, 1964) и Т. А. Работнова (1950). Исследования велись с 1973 по 1987 г. на постоянных площадках. Ежемесячно отмечались состояние почек, сроки их заложения, скорость роста побегов, корней, корневища, влагалищ листьев, длина и ширина листовой пластинки, длина цветоноса, прицветников и др.

Осока колхидская на бархане Сарыкум занимает слабозакрепленные пески в нижней части преимущественно северного и южного склонов, образуя сплошные заросли. Видовой состав ассоциаций с ее участием очень беден, встречающиеся в них виды малочисленны и находятся в угнетенном состоянии. На более мощных, подвижных песках осока колхидская уступает место *Leymus racemosus* (Lam.) Tzvel., *Senecio jacobea* L., а на закрепленных песках — *Agropyron fragile* (Roth) Candargy, *Stachys atherocalyx* C. Koch и другим растениям.

Осока колхидская в условиях Сарыкума размножается преимущественно вегетативно. За годы наблюдений нам не удалось обнаружить ни одного ее проростка, хотя она обладает высокой семенной продуктивностью. Отсутствие проростков затрудняет изучение большого жизненного цикла и возрастного состава популяций осоки колхидской. Поэтому остановимся на анализе ее малого жизненного цикла, начинающегося с заложения боковой вегетативной почки на горизонтальном (осевом) корневище, растущем на глубине 10—15 см.

Боковые почки закладываются, как правило, на каждом четвертом узле осевого корневища. Почка покрыта предлистом и содержит 6—7 колпачковидных зачатков будущих стеблевых листьев, среди которых отсутствует дифференциация на стеблевые чешуевидные влагалищные и ассимилирующие розеточные листья. У основания боковых почек вскоре закладываются по два супротивных придаточных корня, на которых впоследствии образуются многочисленные тонкие мелкие боковые корни (до III—IV порядков). Боковые почки могут трогаться в рост без периода покоя в год закладки и образовать короткокорневищный розеточный апогеотропный побег. Однако корневая система при этом развивается несколько раньше (иногда на один год и более, когда почки годами остаются спящими) надземных розеточных побегов.

Для осоки колхидской характерны также и такие почки, как терминальная почка осевого корневища (рис. 1, *а*), благодаря которой последнее моноподиально нарастает, терминальная почка надземного розеточного побега (рис. 1, *и*), которая со временем переходит в генеративное состояние, и почка возобновления, закладывающаяся у основания надземного розеточного побега во влагалище его первого стеблевого чешуевидного листа, из которой впоследствии образуется обычно надземный розеточный побег (рис. 1, *в*). Почки возобновления сверху черепитчато покрыты 5—6 темно-бурыми чешуйками, под которыми находятся 6—7 светлых колпачковидных зачатков будущих стеблевых влагалищных листьев, также недифференцированных на стеблевые чешуевидные влагалищные и розеточные ассимилирующие. Эти почки в год закладки не трогаются в рост,



Рис. 1. Зоны, почки и типы побегов осоки колхидской.

1 — зона возобновления (кущения), *2* — зона без почек возобновления, *3* — зона ассимиляции, *4* — зона генеративная. *а* — терминальная почка осевого (моноподиального) корневища; *б*, *в* — почки возобновления зон кущений; *г* — начало роста боковой почки осевого корневища; *д* — терминальная почка бокового корневища; *е* — генеративный побег, *ж* — вегетативный розеточный побег, возникший из почки возобновления зоны кущения розеточного побега первого порядка; *з* — генеративно вегетативные побеги; *и* — терминальная почка надземного розеточного побега. Пунктирная линия показывает уровень поверхности песка.

и в покоящемся состоянии они могут оставаться очень долго. Обычно почки возобновления трогаются в рост на втором году жизни с образованием вегетативного надземного бескорневищного розеточного побега. Одновременно с началом роста такой почки у ее основания на первом же узле будущего побега закладывается новая почка возобновления такого же строения. В случае, когда почка возобновления закладывается у основания генеративного побега, она иногда может трогаться в рост в том же году и к моменту обильного цветения удлиниться до 3—5 см, образуя 5—6 зачатков будущих розеточных ассимилирующих листьев (рис. 1, *ж*).

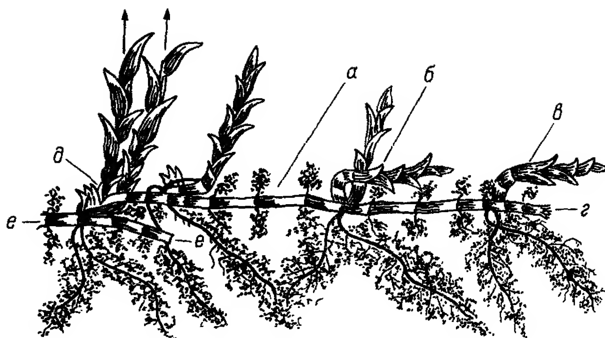


Рис. 2. Разные пути происхождения корневища.

а — корневище, возникшее из почки возобновления зоны кущения в результате разрыва осевого корневища (*е*); *б* — боковое корневище, возникающее из почки возобновления зоны кущения; *в* — корневище, возникающее из боковой почки осевого корневища в результате гибели терминальной почки последнего; *г* — погибшая терминальная почка осевого корневища; *д* — зона кущения; *е* — осевая часть корневища. Стрелкой показаны генеративные побеги.

Следует отметить, что в отличие от терминальных почек осевого корневища и надземного розеточного побега боковая почка корневища и почки возобновления зоны кущения не носят строго специализированный характер. Так, в случае утраты терминальной почки осевого корневища моноподиальный рост последнего прекращается. В таких случаях самая ближайшая к ней боковая почка осевого корневища вместо апогеотропного розеточного побега дает осевое — диагеотропное корневище, замещая тем самым морфологически и функционально утраченную терминальную почку осевого корневища (рис. 2, *в*). Подобным же образом ведут себя и почки возобновления зоны кущения побегов в случае разрыва осевого корневища в зрелой его части. В подобных ситуациях одна (иногда две) из почек возобновления трогается в рост и дает не ортотропный розеточный побег, а, изменив направление роста, подземное горизонтальное боковое корневище (рис. 2, *а*, *б*). Первые 2—3 укороченных междоузлия этого корневища образуют изгиб, похожий по форме и строению на дугу, который мы называем «дугой» корневища. На корневищной «дуге» впоследствии закладываются почки возобновления, превращая ее в своеобразную и дополнительную зону кущения. Образование боковых и симподиальных корневищ у осоки колхидской приводит к дополнительному захвату новых территорий, вернее к возникновению новых центров фитогенного поля растения (Уранов, 1965), кущение же способствует более или менее долгому удержанию растением территории, захваченной при ветвлении его корневища. Образующаяся таким путем система, захватывая площадь размером до 40—50 м^2, способствует закреплению песков. Более того, благодаря образованию длинных корневищ и поверхностному распределению многочисленных корней I—IV порядков осока колхидская обладает большой способностью перехвата поверхностной влаги, что имеет значение в годы, когда выпадает мало осадков. По этой причине в ее сообществах встречаются лишь единичные особи весенних и летних однолетников. В такие годы в сообществах осоки колхидской не приживаются появляющиеся весной и летом всходы кустарников и полукустарников *Artemisia tschernieviana* Bess., *Astragalus brachilobus* DC., *A. karakugensis* Bunge.

Осевое корневище у осоки колхидской нарастает моноподиально. Оно состоит из большого числа узлов и междоузлий. Общая длина всей системы (осевого и боковых корневищ вместе взятых) составляет не менее 75—80 м, а осевого в отдельности — 12—15 м. Ежегодный прирост осевого корневища достигает 1 м. Оно имеет многочисленные надземные розеточные побеги разных порядков. Эти последние представляют собой систему годичного побега и характеризуются симподиальным ветвлением (многочленный симподий или пример итеративного

ветвления). Каждый первичный побег этой системы образуется из боковой почки на каждом 4-м узле подземного осевого корневища. В начале побеги из этих почек растут диагеотропно, а после образования 2(3) укороченных (1—2 мм) и 1—2 удлиненных (3—4 мм) междоузлий меняют направление роста на апогеотропное с развитием впоследствии ортотропного короткокорневищного розеточного побега. У этих побегов основной линейный рост стеблевой части наблюдается в первом же году вегетации при весенне-летней и раннеосенней генерациях, а при позднеосеннем возникновении — весной следующего года жизни. Последние 3—5 узлов и у вегетативных, и у генеративных (кроме цветоноса) побегов сильно сближены. Кривая распределения длины междоузлий розеточных побегов носит многовершинный характер из-за неодинаковых их размеров, причем у генеративных побегов последний пик, обусловленный цветоносом, сильно выражен. У короткокорневищного розеточного побега первое укороченное (1—2 мм) и 1—2 удлиненных (3—4 мм) междоузлия образуют «дугу», отмеченную и для других видов осоки (Смирнова, 1967; Ломакина, 1970; Гращенкова, 1971), но у последних она образована только укороченными междоузлиями. У основания «дуги» (обычно с вогнутой стороны) закладываются почки возобновления преимущественно надземных розеточных побегов II и более порядков.

На генеративном розеточном побеге можно выделить 4 зоны: 1) зона возобновления (или кущения) с низовыми влагалищными, в верхней части разорванными, листьями обычно бурого цвета (рис. 1, *1*). Она находится в субстрате, у ее основания закладывается почка возобновления, от которой отходят придаточные корни; 2) зона без почек возобновления (Гращенкова, 1971), или зона бесплодных междоузлий (Новиков, 1967), представленная участком побега с влагалищными листьями, который также расположен в субстрате (рис. 1, *2*). Эта зона формируется у короткокорневищных розеточных побегов в первый (редко второй), а у бескорневищных лишь на второй год жизни. Она не имеет придаточных корней; 3) зона ассимиляции (фотосинтеза) — префлоральная (Серебрякова, 1971), или зона стеблевых листьев (Новиков, 1967), — характеризуется очень сближенными узлами, наличием длинновлагалищных наружных (морфологически нижних) и безвлагалищных внутренних (морфологически верхних) листьев (рис. 1, *3*). В пределах этой зоны также не образуются ни почки возобновления, ни придаточные корни; 4) зона генеративная (Гращенкова, 1971), флоральная (Серебрякова, 1971), представленная у осоки колхидской одним сильно выступающим из влагалища (трубки) трехгранным в сечении междоузлием длиной 20—25(35) см и несущим соцветие цветоносом (рис. 1, *4*). Формирование зон генеративного розеточного побега зависит от времени начала его генерации. Так, при весенней, летней и раннеосенней генерациях в течение первого года формируются 1, 2 и 3-я зоны, а 4-я зона — на второй год жизни; при позднеосенней же генерации в первый год закладывается только 1-я зона, на втором году у побегов формируются 2-я и 3-я зоны, а 4-я зона у них образуется на третьем году жизни. Отсюда и ди- и трициклический характер формирования монокарпического розеточного побега у осоки колхидской.

Для розеточных побегов осоки колхидской характерна разнолистность. Самые нижние листья розетки являются переходными между влагалищными листьями подземной и ассимилирующими листьями надземной частей стебля. Переходные листья имеют недоразвитую пластинку (0.5—1 см дл. и до 0.15 см шир.), но выделяются размерами влагалища (до 7—7.5 см дл.). За 1—2 переходными листьями на побеге следуют 3—5 (у генеративных) и 6—9 (у вегетативных) настоящих ассимилирующих листьев с хорошо развитой пластинкой. У вегетативных розеточных побегов осоки колхидской 3—4 нижних листа своими сросшимися влагалищами образуют ложные стебли, или «трубки» высотой до 7—8 см. Подобные «трубки» характерны и для побегов *Carex pachystylis* Gay (Ломакина, 1970).

Кривая распределения длины влагалищ листьев у вегетативных побегов одновершинна, а у генеративных — нисходящая часть не выражена. Длина пластинки у ассимилирующих листьев розетки также зависит от возрастного состояния побега. Так, например, кривая распределения длины пластинки листьев у генеративных побегов многовершинна, в то время как у вегетативных — одновершинна. Восходящая часть кривой распределения длины листьев вегетативных побегов более пологая, чем нисходящая; у листьев же генеративных побегов, наоборот, нисходящая часть идет более полого. Длина листовой пластинки наибольшая (сильно выражена) у средневозрастных вегетативных побегов, нежели у молодых вегетативных и генеративных (см. таблицу).

Изменчивость морфологических признаков листьев осоки колхидской в зависимости от возрастного состояния побегов (данные на 30 апреля)

Признаки	Возрастное состояние побегов			
	молодые вегетативные побеги	средневозрастные вегетативные побеги	генеративные побеги	старые вегетативные побеги
Длина листовой пластинки, см	13.6±3.1 / 1.5 19.7	30.4±2.9 / 2.5 45	18.2±2.1 / 5 -26	9.3±3.3 / 0.8—12
Ширина листовой пластинки (ближе к основанию), см	0.2±0.02 / 0.1 0.25	0.3±0.02 / 0.1 - 0.3	0.25±0.04 / 0.2- 0.3	0.2±0.02 / 0.1 - 0.2
Длина высохшей части листовой пластинки, см	—	1.4±0.2 / 0.2- 8.3	2.9±0.4 / 0.3- 7.2	4.2±1.1 / 0.6 -6.5
Число живых листьев в розетке	5.6±0.6 / 5 6	7.8±0.7 / 7—9	3.7±0.4 / 3—5	1.8±0.8 / 2—3

Розеточные вегетативные побеги осоки колхидской обладают двумя генерациями листьев: весенне-летней (3—9 листьев на побег) и осенней (1 -7 листьев на побег). У первых продолжительность жизни равна 5, а у вторых — 3—4 месяцам. Вообще, продолжительность жизни ассимилирующих листьев надземных розеточных побегов у осоки колхидской в целом короче, чем у других осок (Голубев, 1969; Денисов, 1970; Полынцева, 1972). Осенняя генерация листьев под снег уходит зеленой, но за зиму все листья отмирают. Живыми остаются до следующего года лишь листья тех побегов, которые еще не успели выйти на поверхность песка.

Каждый монокарпический побег осоки колхидской в условиях бархана Сарыкум проходит 4 стадии роста и развития: почечную, вегетативную, генеративную и стадию отмирания.

П о ч е ч н а я с т а д и я бывает как с периодом покоя (позднеосенние боковые почки осевого корневища и почки возобновления зоны кущения, которые трогаются в рост во втором году жизни, а иногда и позже), так и без периода покоя (весенне-летние и раннеосенние боковые почки осевого корневища и почки возобновления, закладывающиеся у основания генеративного побега и трогающиеся в рост в год заложения).

В е г е т а т и в н а я с т а д и я. Образование вегетативного побега протекает в один (весенне-летний или раннеосенний) или два (позднеосенний, а потом ранневесенний) вегетативных сезона. За один сезон формируется побег лишь в том случае, если почка трогается в рост весной, летом или в первой половине осени. За два вегетативных сезона образуется вегетативный побег при начале роста почки поздней осенью с продолжением его весной следующего года жизни. При формировании вегетативного розеточного побега за весенне-летний сезон надземная часть его розетки (из 5 -9 листьев), кроме стеблевой части, почти

полностью высыхает к концу второй декады августа. Основания пластинок розеточных листьев ближе к влагалищу остаются живыми. Вторая генерация у вегетативных побегов начинается во второй половине сентября и продолжается почти до конца декабря. За этот период возобновляется и рост верхних листьев весенне-летних вегетативных побегов. У этих листьев к концу осеннего периода длина пластинки составляет в среднем 21 см. Вегетативные побеги уходят под снег с зеленой розеткой.

Генеративная стадия начинается переходом терминальной почки розеточных побегов весеннего, летнего и раннеосеннего возобновлений в генеративную и формированием зачатка соцветия будущего года к концу осени предыдущего цветению года. Этим она отличается от ряда других видов осоки, для которых характерно заложение и формирование соцветия будущего года лишь во второй половине лета текущего года (Серебряков, 1947, 1963; Шик, 1953; Алексеев, Новиков, 1968; Полынцева, 1972). Генеративные почки (длина до 2—4 см) у осоки колхидской к концу вегетативного сезона и в начале весны следующего года по размерам и величине значительно превосходят вегетативные (длина 0.2—0.5 см). В них уже сформированы зачатки мужских и женских цветков соцветия.

Вегетация генеративных побегов обычно начинается в середине марта, их терминальная почка развертывает розетку из 3(4) листьев длиной в среднем 1. 5 см и шириной 0.16 см. К концу апреля размеры листьев на генеративном побеге достигают постоянной величины, указанной в таблице. В первых числах апреля наблюдается колошение осоки колхидской. Цветение осоки раннее — вторая декада апреля, а к началу мая почти во всех колосках завязываются семена. Колоски располагаются в пазухах шиловидных прицветников, длина которых от основания к вершине соцветия уменьшается. Засыхание прицветников идет в базипетальном направлении и совпадает с началом цветения. Цветонос к концу первой декады мая достигает предельной длины (35- -40 см). Созревание плодов длится около 2—2.5 месяцев. К началу июля семена начинают рассеиваться. Начало рассеивания семян и засыхания цветоноса у осоки колхидской совпадает.

Стадия отмирания монокарпического побега начинается с засыхания цветоноса. Отмирание последнего идет в базипетальном направлении с начала июля и продолжается до конца августа. К этому периоду засыхает вся надземная масса осоки колхидской. Полное засыхание генеративной части розеточного побега (цветоноса) у осоки колхидской несколько отстает от засыхания ее листьев. Итак, плодоношением завершается полный цикл развития монокарпического побега у осоки колхидской. Однако этим не завершается жизненный цикл развития парциального куста; благодаря заложению новых почек возобновления в зонах кущения побегов появляются новые ди- и трициклические побеги более высоких порядков.

Следует отметить, что одной из особенностей ранних этапов онтогенеза осоки колхидской как вегетативно-подвижного растения является образование подземного горизонтального коммуникационного корневища. В последующем на корневище у нее появляются многочисленные, вначале только короткокорневищные, а потом и бескорневищные надземные розеточные побеги, приводящие к возникновению парциальных кустов. Формирование парциального куста начинается, как правило, с момента появления розеточного побега второго порядка из почки возобновления зоны кущения первичного побега. Непрерывное возникновение парциальных кустов в свою очередь приводит к превращению осоки колхидской в симподиальную систему парциальных кустов, обладающую физической и физиологической целостностью, благодаря функционирующему подземному побегу-корневищу. Число надземных розеточных побегов в парциальном кусте с возрастом последнего увеличивается, что приводит к образованию многопобегового парциального куста. Благодаря увеличению количества розеточных побегов в парциальном кусте продолжительность жизни последнего

удлиняется и составляет в среднем 8—10 лет. В последние 1—2 года парциальный куст полностью переходит в вегетативное состояние с образованием одного слаборазвитого вегетативного розеточного побега. Он обладает неполным циклом развития, отмиранием которого завершается жизнь всего парциального куста, возникшего в результате вегетативного размножения осоки колхидской.

Укажем также, что на более подвижных песках осока колхидская не переносит глубокого засыпания и погибает. Это связано с тем, что осевое корневище, оказавшись под большим слоем песка, перестает функционировать, так как при этом первой погибает его терминальная почка.

Итак, приведенные материалы позволяют охарактеризовать осоку колхидскую как розеткообразующую смешанно (моноподиально и симподиально) ветвящуюся длинноподземноползучекорневищную жизненную форму. По ритму сезонного развития она относится к группе многолетних трав с двумя периодами вегетации (весенний и осенний) и двумя периодами покоя (летний и зимний). Такие длиннокорневищные формы признаны наиболее древними в разных группах растений (Серебряков, 1954б).

Автор благодарит Ю. Е. Алексеева за проявленный интерес к работе и высказанные критические замечания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеев Ю. Е., Новиков В. С. Морфология побегов осок подрода *Vignea* (P. Beauv) Kirsh. // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1968. Т. 73, вып. 4. С. 34—46. — *Голубев В. Н.* К эколого-фитоценотическому изучению роста вегетативных побегов злаков и низкой осоки в условиях Крымской яйлы // Биол. науки. 1969. № 10. С. 70—76. — *Гращенкова В. С.* Жизненный цикл и возрастные особенности осоки весенней (*Carex caryophyllea* Lator) // Материалы по раст. покрову и метод. препод. биологии. Смоленск, 1971. С. 30—42. — *Денисов В. Г.* Морфологическое строение побегов и дерновин *Carex humulis* Leyss. // Биол. науки. 1970. № 4. С. 62—69. — *Ломакина Г. А.* Морфология побегов *Carex pachystylis* J. Gay // Биол. науки. 1970. № 1. С. 60—65. — *Новиков В. С.* Род *Carex* L. во флоре Московской области: Автореф. дис. . . . канд. биол. наук. М., 1967. 27 с. — *Полынцева Н. А.* Побегообразование и ритм годичного развития *Carex macroura* Meinsh. // Бот. журн. 1972. Т. 57, № 7. С. 804—809. — *Работнов Т. А.* Жизненный цикл травянистых многолетних растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. 1950. Вып. 6. С. 7—204. — *Серебряков И. Г.* О ритме сезонного развития растений подмосковных лесов // Вестн. МГУ. Сер. биол. 1947. № 6. С. 75—108. — *Серебряков И. Г.* О методах изучения ритмики сезонного развития в стационарных геоботанических исследованиях // Учен. зап. МГПИ им. В. И. Ленина. Каф. ботаники. 1954а. Т. 37, вып. 2. С. 3—20. — *Серебряков И. Г.* Биолого-морфологический и филогенетический анализ жизненных форм покрытосеменных // Учен. зап. МГПИ им. В. И. Ленина. Каф. ботаники. 1954б. Т. 37, вып. 2. С. 21—89. — *Серебряков И. Г.* Некоторые данные о ритме сезонного развития растений долины Пясины в ее нижнем течении // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1963. Т. 68, № 2. С. 77—90. — *Серебряков И. Г.* Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М.; Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 146—205. — *Серебрякова Т. И.* Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков. М.: Наука, 1971. 359 с. — *Смирнова О. В.* Онтогенез и возрастные группы осоки волосистой (*Carex pilosa* Scop.) и сныти обыкновенной (*Aegopodium podagraria* L.) // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М.: Наука, 1967. С. 100—113. — *Уранов А. А.* Фитогенное поле // Проблемы современной ботаники. М.; Л.: Наука, 1965. Т. 2. С. 251—254. — *Шик М. М.* Сезонное развитие травяного покрова дубрав // Учен. зап. МГПИ им. В. И. Ленина. 1953. Т. 73, вып. 2. С. 159—250.

Дагестанский государственный университет,
Махачкала.

Получено 11 V 1989.

УДК 56 : 581.33+930.272(571.63) © Бот. журн. 1990 г., т. 75, № 11

Н. Б. Верховская

О РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮЖНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ В СРЕДНЕВЕКОВЬЕ

N. B. VERKHOVSKAYA. ON THE VEGETATION OF THE SOUTHERN PARTS OF THE SIKHOTE-ALIN IN THE MIDDLE AGES

На основании результатов спорово-пыльцевого анализа бохайского и чжурчжэньского культурных слоев двух городищ установлено распространение в основном безлесной растительности на юге Сихотэ-Алиня в средние века. Обосновывается климатическая обусловленность существования таких ландшафтов.

Реконструкция наиболее поздних этапов развития растительности, непосредственно предшествовавших формированию ее современного облика, сопряжена с определенными трудностями. При палеоботаническом изучении соответствующих отложений резко возрастают требования к точности их датирования, которая часто не может быть обеспечена радиоуглеродным методом. В связи с этим большое значение приобретают культурные слои, для определения возраста которых используются археологические данные. Благодаря значительной скорости накопления этих специфических отложений, в них могут быть запечатлены достаточно кратковременные эпизоды развития природной среды, установить которые в других типах осадков не всегда удается.

Нами были изучены спорово-пыльцевые спектры, выделенные из культурных слоев, вскрытых при археологических раскопках двух городищ на территории Южного Приморья (рис. 1). Пробы для анализа были любезно предоставлены Я. В. Кузьминым.

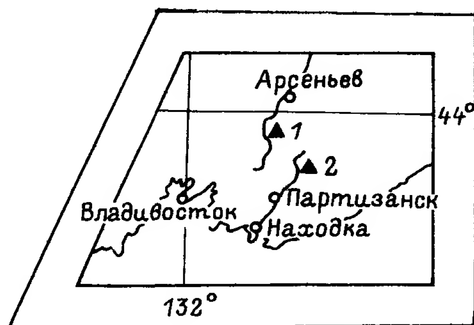


Рис. 1. Схема расположения средневековых городищ «Круглая Сопка» (*1*) и Шайгинское (*2*).

Городище «Круглая Сопка» расположено на правобережье р. Арсеньевки (Даубихе) в 13 км выше г. Арсеньева на эрозионном останце, возвышающемся среди поймы. Разрезом 11 здесь вскрыт на глубине 0.87—0.72 м слой бохайской культуры, датированный по археологическим данным VIII—X вв. н. э., а также перекрывающий его погребенный дерн (в интервале глубин 0.72—0.64 м); подсыпка более позднего жилища, представленная щебнем и дресвой (0.64—0.07 м), и задернованный слой чжурчжэньской культуры (0.07—0.0 м), датированный археологами XII—началом XIII в. н. э. (Семениченко, Шавкунов, 1972; Семениченко, 1974). Разрезом 16 в интервале глубин 0.35—0.0 м вскрыт лишь второй (чжурчжэньский) культурный слой, представляющий собой заполнение жилища.

Шайгинское городище находится на правобережном склоне в нижнем течении р. Ратная (Шайга), левого притока р. Партизанская (Сучан), в 55 км к северо-востоку от г. Находка (рис. 1). Здесь в двух разрезах опробованы слои, относящиеся к чжурчжэньской культуре XII—начала XIII в. н. э. (Болдин, Шавкунов, 1979). В разрезе 6 на глубине 0.55—0.35 м вскрыт серовато-желтый суглинок, на котором залегает собственно культурный слой (в интервале глубин 0.35—0.15 м), перекрытый развитой на нем дерниной. Аналогичное строение имеет и разрез 7, в котором подстилающий суглинок вскрыт на глубине 0.2 м, культурный слой залегает в интервале глубин 0.2—0.1 м, а выше — задернованный слой.

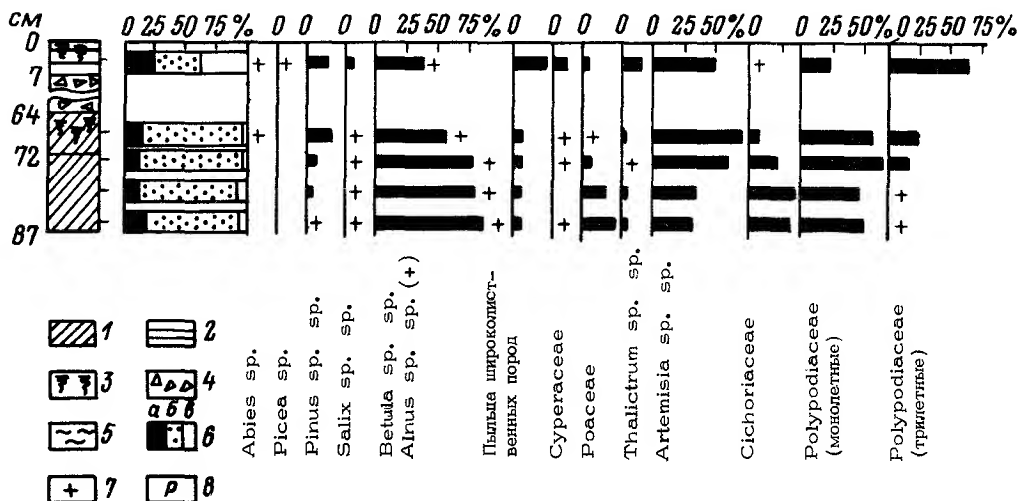


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений, вскрытых разрезом 11.

1 — слой бохайской культуры; *2* — слой чжурчжэньской культуры; *3* — задернованные слои; *4* — дресва и щебень; *5* — суглинок; *6* — общий состав спорово-пыльцевого спектра: *а* — пыльца деревьев и кустарников, *б* — пыльца трав и кустарничков, *в* — споры; *7* — единичные пыльцевые зерна и споры; *8* — рецентные пробы.

В спектрах проб, отобранных из бохайского культурного слоя и перекрывающей его дерновины (разрез 11), доминирует пыльца трав и кустарничков (77.6–87.1 %), среди которой многочисленны зерна *Artemisia* sp. sp. (32.3–74.7 %), *Asteraceae* (8.9–43.4 %) и *Poaceae* (2.7–27.0 %), принадлежащие как дикорастущим, так и культурным растениям. Содержание пыльцы *Artemisia* sp. sp. снизу вверх плавно нарастает, а *Poaceae* и *Asteraceae* сокращается (рис. 2). В незначительном количестве встречены *Thalictrum* sp. (2.4—5.2 %) и *Chenopodiaceae* (0.9–2.7 %); пыльца разнотравья, представленного довольно разнообразно, отмечена единичными экземплярами *Fagopyrum* cf. *tataricum* (L.) Gaertn., *Sanguisorba* sp., *Valeriana* sp. и представителей семейств *Cyperaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Umbelliferae*, *Geraniaceae*, *Campanulaceae* и *Asteraceae*. В группе пыльцы деревьев и кустарников, составляющей 9.4—17.8 % общего числа учтенных пыльцы и спор, господствуют зерна березы древовидной формы (55.4—88.8 %); часто встречается *Corylus* sp., единично – *Pinus* sp. (subgen. *Haploxylon*), *Pinus* sp. (subgen. *Diploxylon*), *Salix* sp., *Alnus* sp. sp., *Ulmus* sp., *Tilia* sp., *Quercus* sp.; спорадически и не во всех пробах отмечаются *Abies* sp., *Juglans* sp. Споры (2.6–5.0 %) принадлежат в основном монолетным *Polypodiaceae*; встречены также *Bryales*, *Lycopodium annotinum* L., *Equisetum* sp., *Osmunda* sp.

Несколько отличаются от приведенной выше палинологические характеристики более молодого культурного слоя (чжурчжэньского) и перекрывающей его дерновины. В спектрах проб, отобранных по разрезу 16 в интервале глубин 0.36—0.12 м доминирует пыльца трав и кустарничков (58.2—76.0 %); меньше встречено спор (4.9–26.9 %) и пыльцы (11.6–32.2 %) древесно-кустарниковой группы растений. Иное соотношение отмечается в спектрах проб, взятых в разрезе 16 с глубины 0.07 м и в разрезе 11 с глубины 0.05 м. В них доминируют споры (36.9—40.1 %), пыльца деревьев и кустарников составляет 21.8–32.3 %, трав и кустарничков — 30.8—38.1 % общего числа подсчитанных форм. В первой группе во всех спектрах господствуют трилетные (17.9—89.5 %) и монолетные (8.6–51.3 %) споры *Polypodiaceae*; единично отмечены *Bryales*, *Lycopodium annotinum*, *Lycopodium* sp. (sect. *Selago*), *Equisetum* sp., *Osmunda* sp. В древесно-кустарниковой группе доминирует пыльца древовидных берез (39.4–89.5 %);

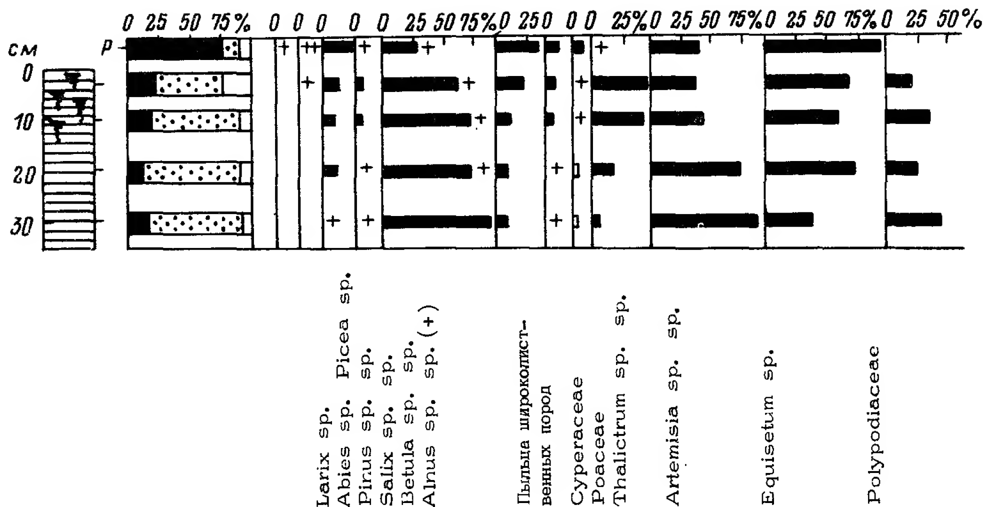


Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений, вскрытых разрезом 16.

Условные обозначения те же, что на рис. 2.

в ряде проб из нижней части разреза 16 часто отмечается *Corylus* sp. В небольшом количестве и единично встречены *Picea* sp. (sect. *Eupicea*), *Pinus* sp. (subgen. *Haploxylon*), *Pinus* sp. (subgen. *Diploxylon*), *Salix* sp., *Alnus* sp. sp., *Tilia* sp., *Ulmus* sp., *Quercus* sp., реже *Juglans* sp. Среди пыльцы трав и кустарничков обильны *Artemisia* sp. sp. (57.7—66.7 %) и *Thalictrum* sp. (15.1—29.5 %), в основном *T. foetidum* L., в небольшом количестве — *T. aquilegifolium* L. В нижней пробе разреза 16 в число содоминантов входит *Poaceae* (21.0 %), вверх по разрезу возрастает содержание *Cyperaceae* (0.5 10.9 %) (рис. 3). Состав группы в целом аналогичен выявленному в низах разреза 11, лишь в верхних пробах обоих разрезов встречены единичные зерна *Ephedra* sp.

Рецентная почвенная проба из района расположения городища «Круглая сопка» характеризуется доминированием древесной пыльцы (69.3 %) главным образом за счет *Pinus* cf. *koraiensis* Siebold et Zucc. (58.2 %). Менее обильны в этой группе *Tilia* sp. (8.0 %), *Quercus* sp. (7.2 %), *Betula* sp. (4.0 %) и *Betula* sp. из sect. *Betula* (2.4 %), а также cf. *Pinus pumila* (Pall.) Regel (2.8 %), *Abies* sp. (1.6 %), *Ulmus* sp. (2.0 %), *Juglans* sp. (2.0 %); единичны *Larix* sp., *Pinus* sp. (s. g. *Diploxylon*), *Picea* sp. (sect. *Omorica*), *Salix* sp., *Alnus* sp. sp., *Betula* sp. (sect. *Fruticosae*), *Fraxinus* sp., *Syringa* sp., *Aralia* sp., *Phellodendron* sp. Среди пыльцы трав (21.3 %) наиболее часто встречаются *Poaceae* (30.5 %) и *Artemisia* sp. sp. (23.4 %), пыльца разнотравья отмечена в небольшом количестве и единично. Состав споровой группы (9.4 %) не меняется; доминируют в ней монолетные (79.8 %) *Polypodiaceae*, трилетные составляют 9.6 %.

В пределах Шайгинского городища оба разреза чжурчжэньского культурного слоя, подстилающий его суглинок, а также перекрывающие задернованные слои содержат спектры в целом очень сходные с выявленными в нижней части одновозрастного слоя, вскрытого в районе городища «Круглая Сопка» разрезом 16. В разрезе 6 доминирует пыльца трав (54.7—80.4 %). Пыльца деревьев и кустарников составляет здесь 13.4—22.4 %, на споры приходится 4.5—22.9 %. В разрезе 7 содержание первой группы несколько ниже (35.1—57.5 %) за счет увеличения количества пыльцы деревьев и кустарников (37.2—62.0 %), спор по-прежнему мало (2.0 7.1 %). Во всех изученных спектрах пыльца травянистых представлена в основном двумя компонентами, содержание которых закономерно изменяется снизу вверх по разрезам (рис. 4, 5): *Artemisia* sp. sp. уменьшается от

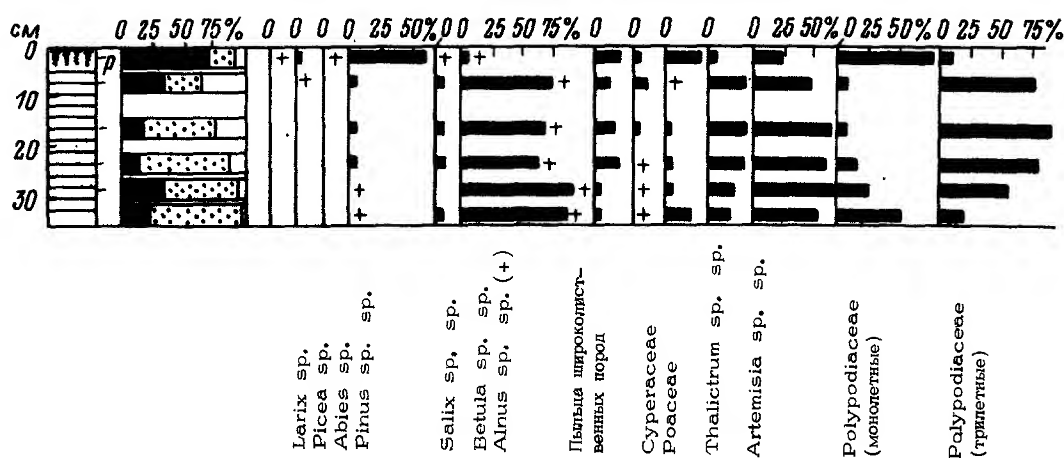


Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений, вскрытых разрезом 6.
Условные обозначения те же, что на рис. 2.

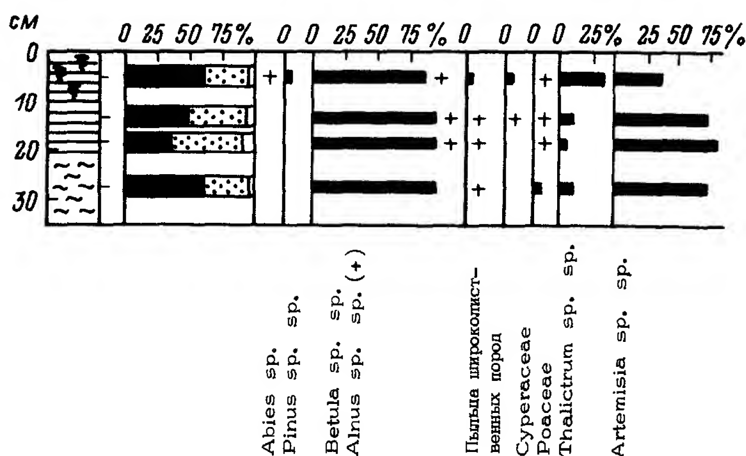


Рис. 5. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений, вскрытых разрезом 7.
Условные обозначения те же, что на рис. 2.

85.6 до 34.5 % в разрезе 6 и от 84.7 до 39.5 % в разрезе 7; *Thalictrum* sp. sp. возрастает от 5.5 до 44.5 % и от 6.1 до 31.8 % соответственно. Этот род представлен двумя видами: *T. foetidum*, на долю которого приходится основная часть определимых зерен, и *T. aquilegifolium*, встречающийся единичными экземплярами. В небольшом количестве присутствуют *Cyperaceae*, содержание которых также постепенно увеличивается снизу вверх от 0.3 до 6.4 % и от 0.0 до 6.4 %; довольно часто отмечаются *Poaceae* (до 3.1 %), *Asteraceae* (до 3.2 %), обычны *Valerianaceae*, *Chenopodiaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Umbelliferae*. Реже встречается пыльца *Fagopyrum* cf. *tataricum* и представителей семейств *Liliaceae*, *Caryophyllaceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Geraniaceae*, *Gentianaceae*, *Onagraceae*, *Campanulaceae*, *Asteraceae*. В древесно-кустарниковой группе господствует пыльца древовидных *Betula* (57.2—70.3 % в разрезе 6 и 76.2—83.2 % в разрезе

7), довольно много встречено зерен лещины. Прочая пыльца принадлежит *Pinus* sp. (subgen. *Haploxylon*), *Picea* sp. (sect. *Eupicea*), *Abies* sp. *Salix* sp., *Alnus* sp. sp., *Ulmus* sp., *Tilia* sp., *Fraxinus* sp. и *Quercus* sp., причем пыльца перечисленных таксонов встречается не во всех спектрах; их разнообразие возрастает вверх по разрезам, как и содержание пыльцы *Pinus* и *Quercus*. В группе спор наиболее многочисленны *Equisetum* sp. и монолетные *Polypodiaceae*; присутствуют *Hepaticae, Bryales, Sphagnum* sp., *Lycopodium annotinum*, трилетные *Polypodiaceae, Ophioglossaceae, Osmunda* sp.

Спектр рецентной пробы, отобранной с поверхности почвы в районе Шайгинского городища, существенно отличается от вышеописанных спектров. В нем доминирует пыльца деревьев и кустарников (74.9 %), среди которой обильны зерна *Quercus* sp. (28.4 %), *Pinus* sp. sp. (23.7 %), в том числе *Pinus* cf. *koraiensis* (8.7 %), *Pinus* sp. (subgen. *Haploxylon*) (7.9 %), *Pinus* sp. (subgen. *Diploxylon*) (5.4 %), cf. *Pinus pumila* (1.7 %), меньше встречено пыльцы *Betula* sp. из sect. *Betula* (15.3 %) и *Betula* sp. (11.2 %). В небольшом количестве и единично в составе спектров присутствуют *Larix* sp., *Abies* sp., *Picea* sp. (sect. *Eupicea*), *Picea* sp. (sect. *Omorica*), *Salix* sp., *Alnus* sp. sp., *Betula* sp. (sect. *Fruticosae*), *Corylus* sp., *Carpinus* sp., *Ulmus* sp., *Juglans* sp., *Tilia* sp., *Fraxinus* sp., *Syringa* sp., *Aralia* sp. и *Phellodendron* sp. В группе пыльцы трав и кустарничков, составляющей 13.9 %, наиболее часто встречаются *Artemisia* sp. sp. (40.0 %), *Cyperaceae* (13.3 %) и *Poaceae* (8.3 %). Состав этой группы не отличается большим разнообразием. Спор мало (11.1 %), представлены они в основном *Equisetum* sp., единичными экземплярами монолетных *Polypodiaceae* и *Botrychium* sp.

Многочисленными специальными исследованиями было показано, что спектры поверхностного слоя почвы хотя нередко и несут в себе значительные черты локальности, тем не менее, как и спектры других типов отложений, непременно отражают характер растительности значительного по площади региона (Мальгина, 1971; Гричук и др., 1973; Алешинская, Шумова, 1978; Борзова, 1978; Боярская, Чернюк, 1978, и др.). Вероятно, в формирующихся аналогичным образом спектрах культурных слоев также запечатлены зональные черты растительности. Чтобы проверить это предположение, мы отобрали две пробы из самой верхней части современного культурного слоя одного из районов Владивостока. Проба № 1 взята на заросшем сорными травами пустыре на месте разрушенного несколько лет назад дома между железной и шоссейной дорогами. Проба № 2 отобрана в 300 м от первой с поверхности почвы близ отвалов строительного мусора, густо поросших полынью и другими травами.

Состав спектров обеих проб в целом очень сходен. В них обильна пыльца трав (58.8—54.2 %), меньше встречено пыльцы деревьев и кустарников (30.3—27.8 %) и спор (10.9—18.0 %). Среди древесной пыльцы высоко содержание *Pinus* cf. *koraiensis* (22.2—22.1 %). Сосны не произрастают в этом районе города и на близлежащих сопках; их пыльца, вероятно, принесена из удаленных на несколько километров лесных массивов. Также много встречено пыльцы берез (19.2—24.0 %), дуба (14.2—11.4 %), меньше — ольхи (5.9—12.0 %), ивы (8.9—1.9 %), пихты (0.7—6.9 %). Небольшим количеством зерен представлены ель, лещина, ильм, аралия, орех маньчжурский, липа, граб, бархат, клен, ясень, сирень, виноград, ольха кустарниковая. В пробе № 2 встречено также зерно пыльцы лиственницы, единичные экземпляры которой присутствуют в насаждениях. Среди пыльцы трав и кустарничков в пробе № 1 обильны зерна маревых (20.1 %) и злаков (22.4 %), меньше пыльцы принадлежит полыни (11.2 %), зонтичным (7.3 %), крестоцветным (6.2 %), гвоздичным (5.6 %), лютиковым (5.0 %). В пробе № 2 доминирует пыльца *Artemisia* sp. sp. (57.0 %), на втором месте *Poaceae* (19.0 %). Довольно разнообразна в обеих пробах пыльца разнотравья, представленная единичными зернами. Наиболее часто встречается пыльца недотроги. Споры в пробе № 1 принадлежат в основном *Bryales*, а в пробе № 2 — *Polypodiaceae*.

Таким образом, мы видим, что в спектрах современного культурного слоя достаточно полно представленной, наиболее устойчивой по составу и количественному участию оказалась пыльца растений, определяющих зональные особенности растительного покрова, хотя значительная доля древесной пыльцы несомненно принесена ветром за несколько километров. В то же время те части спектров, которые несут информацию о локальной растительности, существенно отличаются даже в пробах, удаленных друг от друга всего на 300 м.

Возвращаясь к составу спектров изученных нами древних культурных слоев, напомним, что все они имеют ряд общих характерных черт: 1) очень высокое содержание пыльцы травянистых растений, 2) господство в группе пыльцы древесно-кустарниковых растений пыльцевых зерен древовидных форм берез, 3) бедность таксономического состава и низкая частота встречаемости пыльцы хвойных и широколиственных пород. Необходимо также отметить исключительную выдержанность количественных характеристик в группах пыльцы трав и деревьев в пределах одновозрастных слоев, даже в весьма удаленных друг от друга разрезах. Причем содержания компонентов не только сходны, но и одинаково изменяются снизу вверх по разрезам, отражая сходные изменения растительности за период формирования этих слоев. Все это позволяет считать изученные спектры в достаточной степени осредненными, отражающими в основном зональный тип растительности. Наблюдаемые в этих спектрах соотношения групп характерны для безлесных или слабо облесенных зон: тундровой, лесостепной и степной. Современные тундровые спектры с доминированием пыльцы трав известны из окраинных районов Чукотки, однако для них в отличие от вышеописанных характерно обилие *Ericales* и (или) *Cyperaceae*, господство в древесно-кустарниковой группе пыльцы *Salix*, кустарниковых форм *Betula* и *Alnus*, фактически полное отсутствие пыльцы деревьев (Давидович, 1978; Верховская, Кундышев, 1987).

Соотношение пыльцы древесной и недревесной групп растений в спектрах степной и лесостепной зон в значительной степени зависит от близости участков отбора рецентных проб к лесным массивам, а также от состава лесообразующих пород. В степной зоне Поволжья (Мальгина, 1952), безлесных районах Иссык-кульской котловины (Алешинская, Шумова, 1973), степях Западной Сибири (Левковская, 1973), горных лесостепных районах центральной Монголии (Мальгина, 1971, 1973) в составе рецентных спорово-пыльцевых спектров доминирует пыльца трав и кустарничков. Исследования рецентных проб из степных районов Забайкалья (Гричук и др., 1973), Минусинской котловины (Сафарова, 1973), Приханкайской равнины (Алешинская, Шумова, 1978) показали, что в спектрах этих проб нередко преобладает пыльца деревьев.

Во всех перечисленных районах в группе недревесной пыльцы к числу доминантов относится *Artemisia*, содержание которой обычно бывает завышено по сравнению с ее участием в растительном покрове. В большинстве районов обильны также *Chenopodiaceae*, *Poaceae*, иногда *Cyperaceae*, *Asteraceae*, обычно присутствует *Ephedra*. Количественное участие пыльцы злаков в пробах ниже, чем их доля в растительном покрове, что отмечается большинством авторов. Среди пыльцы деревьев повсеместно доминирует пыльца сосны, редко березы, которая, как правило, занимает второе место. Лишь в Иссык-кульской котловине, где в лесных массивах основной лесообразующей породой является *Picea schrenkiana* Fisch. et Mey., во всех спектрах в древесной группе доминирует ее пыльца.

Ранее мы отмечали, что, благодаря большой пыльцевой продуктивности древесных пород и легкости разноса их пыльцы, в спорово-пыльцевых спектрах отчетливо проявляется «наступление» лесной зоны на безлесные (Верховская, 1988), что наглядно демонстрируют многие спектры степных районов, в которых доминирует пыльца деревьев. В лесной же зоне, напротив, можно назвать уникальными рецентные пробы, в которых локальность проявляется резким

доминированием пыльцы трав. Однако и в них состав и соотношения пыльцы деревьев отражают окружающую дендрофлору.

Исходя из этого можно заключить, что выявленные нами спорово-пыльцевые спектры культурных слоев, а также подстилающих отложений отражают в основном безлесный характер растительности. На отдельных участках была распространена береза, в меньшей степени лещина, возможно, также некоторые широколиственные породы. Ива и ольха, как обычно, занимали долины, но участие последней, вероятно, было крайне незначительным. Хвойные деревья, очевидно, не произрастали в пределах обрамляющих долины склонов, иначе они могли бы составить серьезную конкуренцию в пыльцевом дожде не только березам, но и травам. Как известно, пыльца сосны отличается исключительной летучестью. Не случайно, являясь дальнезаносной, она тем не менее доминирует среди древесной пыльцы в составе спектров почти всех безлесных районов, в том числе и на Приханкайской равнине. Напомним, что площадь последней составляет около 15 тыс. км^2 и лишь 15—20 % из них занято лесами (Куренцова, 1962). В то же время, как уже отмечалось, в современных спектрах этой равнины часто доминирует пыльца деревьев, которая несомненно в основном приносится с окружающих гор (Голубева, Караулова, 1983). Долины, в пределах которых расположены изученные разрезы, имеют несравнимо меньшие площади, склоны сопок здесь порой вплотную подступают к рекам, и, если бы они были покрыты хвойно-широколиственным лесом, это непременно нашло бы отражение даже в самых локальных спектрах.

Итак, исходя из вышеприведенных данных мы полагаем, что во время существования в Приморье Бохайского государства, т. е. 1200—1000 лет назад, в бассейне р. Арсеньевки и на прилегающих к ней территориях (в пределах досягаемости массового ветрового заноса древесной пыльцы) доминировали открытые безлесные ландшафты, возможно, степного или лесостепного типа. Значительные площади несомненно занимали сельскохозяйственные угодья, о чем свидетельствует присутствие пыльцы культурных злаков в нижней части бохайского слоя, а также находки пыльцы *Fagopyrum*, вероятно, относящейся к сегетальному сорняку *F. tataricum* (L.) Gaertn. Березовые колки и заросли лещины, очевидно, имели ограниченное распространение. Присутствие среди дендрофлоры широколиственных пород пока проблематично. Нельзя исключить, что в этом слое нахождение единичных зерен дуба, липы, ильма, широко представленных в современном растительном покрове, является результатом засорения проб.

Позднее, в чжурчжэньское время, т. е. около 900—800 лет назад, в пределах этой территории, а также в бассейне р. Партизанская и окружающих ее районов уже отмечаются признаки облесения, несмотря на существенную роль открытых ландшафтов. Некоторое сходство растительности этих ландшафтов со степной проявляется не только в обилии пыльцы трав, но и в присутствии в спектрах зерен хвойника, который в настоящее время в долине р. Арсеньевки не встречается (Харкевич, Качура, 1981), а также высоком содержании пыльцы *Thalictrum foetidum*, произрастающего сейчас как на щебнистых склонах, так и в составе горных степных сообществ (Растительный покров СССР, 1956).

Несмотря на плавное сокращение в пределах чжурчжэньских культурных слоев и перекрывающей их дерновины содержания пыльцы березы, в целом в них снизу вверх возрастает количество древесной пыльцы за счет хвойных и широколиственных, сумма которых изменяется от единичных зерен до 20.9—28.2 %. Увеличивается также ее разнообразие. В разрезах из долины р. Арсеньевки параллельно возрастает содержание спор папоротников. Пыльца хвойных несомненно заносная, и увеличение ее участия в спектрах свидетельствует лишь о приближении границ ареалов этих пород.

Наблюдая в различных регионах нашей страны в позднеголоценовых отложениях, включающих нередко и культурные слои, высокое содержание

пыльцы трав, исследователи, как правило, единодушно связывают это с широким распространением сорной растительности в результате активной хозяйственной деятельности человека: сведения лесов, выпаса скота, распашки земель (Крупенина, 1973; Гуман, 1978; Гуман, Хотинский, 1981; Серебрянная, 1981; Шаландина, 1981, и др.). Доказательством тому служит присутствие в подобных спектрах пыльцы культурных злаков, а также рудеральных, пасквальных и сегетальных сорняков. Таким образом, устанавливая факт обезлесивания территорий в конце голоцена, исследователи отводят главную роль в этом процессе не климатическому, а антропогенному фактору. Вряд ли можно возражать против того, что влияние человека на природу неуклонно возрастало и продолжает усиливаться по мере роста численности населения и технического прогресса. В то же время в рецентных спектрах, например центра Русской равнины, отражающих современную растительность, фиксируется гораздо большая облесенность, чем в отложениях второй половины субатлантического периода, с которым связывается антропогенное уничтожение лесов в этих районах (Крупенина, 1973; Гуман, Хотинский, 1981).

Анализ культурных слоев, вскрытых при археологических раскопках в районе Казанского Кремля, показал, что в течение XI первой половины XVI в. формировались спектры с необычно низким для западной Татарии содержанием пыльцы древесных пород (49.2—35.5 %), что свидетельствует о существенных изменениях растительного покрова. Напротив, в слоях, относящихся ко второй половине XVI—XX вв. резко возрастает содержание древесной пыльцы (60.4—62.0 %), т. е. «. . . растительность второй половины XVI- XX вв. более близка к ненарушенной человеком позднеголоценовой растительности» (Шаландина, 1981 : 64—65). Такие противоречия позволяют предполагать, что в этом вопросе нередко причина принимается за следствие. Действительно, сокращение площади лесов в самых разных районах во второй половине субатлантического периода происходило одновременно с развитием производящей хозяйственной деятельности человека. Однако не случайно в районах, занятых в течение всего голоцена степной растительностью, скотоводство и земледелие возникли гораздо раньше, чем на территории центра Русской равнины (Пашкевич, 1981), где господствовал лесной тип растительности и «. . .пыльцевые спектры, регистрирующие развитое пашенное земледелие, совпадают с появлением славян на Средней Оке (X—XI вв.)» (Гуман, Хотинский, 1981 : 16). Очевидно, возрастание роли земледелия в их хозяйственной деятельности стало возможным лишь после некоторой деградации лесов.

М. Ф. Косарев (1981) устанавливает в Западной Сибири одновременное существование начиная с эпохи бронзы трех разных хозяйственных ареалов, тесно связанных с природными зонами: ареал производящего хозяйства в южной лесостепи, ареал присваивающей экономики на севере в тайге и ареал многоотраслевого хозяйства, сочетавшего производящую и присваивающую деятельность, на границе тайги и лесостепи. Он совершенно справедливо отмечает, что «. . . каждая из этих трех экономических областей могла существовать лишь на определенном ландшафтно-климатическом фоне» (с. 126).

С этих позиций становится понятным, почему территория Бохайского и сменившего его Чжурчжэньского государств, основным занятием населения которых были скотоводство и земледелие, охватывала южные отроги Сихотэ-Алиня, занятые ныне, несмотря на интенсивное освоение, все еще девственной тайгой. Видимо, неслучайно после распада чжурчжэньского государства в этом регионе долгое время проживали лишь малочисленные племена охотников и рыболовов (Окладников, 1959). Как отмечалось выше, уже в чжурчжэньских культурных слоях устанавливаются признаки начавшегося облесения территории.

Напомним, что в рецентных спектрах изученных районов отражено господство хвойно-широколиственных лесов. Агроценозы, занимающие довольно значи-

тельные площади в долинах рек Партизанской и Арсеньевки, практически не фиксируются в спектрах, что, очевидно, связано с очень слабой летучестью пыльцы злаков, оседающей в основном в непосредственной близости от посевов (Фёдорова, 1959). В связи с этим хотелось бы подчеркнуть, что освобожденные от леса и занятые посевами площади скорее в целом несколько уменьшат пыльцевую продуктивность растительности территории, нежели существенно увеличат в спектрах количество пыльцы трав.

Выжигание леса под пастбища на значительных площадях, очевидно, только тогда может дать положительный результат, когда климат способствует наступлению степей. В противном случае гари будут заняты раннесукцессионными лесными пионерами, как это происходит в настоящее время в дальневосточной тайге. Они очень обильны и представлены обычно зверобоем большим, недотрогой обыкновенной, мелколепестником канадским, кипреем даурским и другими травянистыми растениями, большинство из которых не пригодно на корм скоту. А уже на третий год после пожара отмечается исключительно большой прирост кустарников: бузины, рябинника, малины и др. (Комарова, 1984). Очевидно, даже регулярное уничтожение леса, которое обычно имеет место на прилегающих к поселениям участках, никак не может привести к коренным изменениям зонального типа растительности, отражающегося в спорово-пыльцевых спектрах.

Безусловно, остепнение территории Южного Приморья было предопределено изменением климата и началось задолго до расцвета здесь бохайской культуры. Дальнейшие исследования, вероятно, позволят установить этот важнейший палеогеографический и исторический рубеж.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алешинская З. В., Шумова Г. М. О методике применения спорово-пыльцевого анализа в горных условиях на примере Тянь-Шаня // Методические вопросы палинологии. М.: Наука, 1973. С. 70—74. *Алешинская З. В., Шумова Г. М.* Субфоссильные спорово-пыльцевые спектры Приханкайской равнины // Палинологические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. С. 60—66. — *Болдин В. И., Шавкунов Э. В.* О характере и роли земледелия в хозяйстве населения Шайгинского городища // Советская этнография. 1979, № 6. С. 122—130. — *Борзова Л. М.* О закономерностях формирования пыльцевых спектров в Восточном Сихотэ-Алине // Палинологические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. С. 67—71. — *Боярская Т. Д., Чернюк А. В.* Субфоссильные и голоценовые спорово-пыльцевые спектры долины нижнего течения Амура // Там же. С. 72—76. — *Верховская Н. Б.* Роль дальнего ветрового заноса пыльцы и спор в формировании спорово-пыльцевых спектров // Бот. журн. 1988. Т. 73, № 1. С. 62—65. — *Верховская Н. Б., Кундышев А. С.* Четвертичные отложения западного побережья Берингова пролива. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 1987. 116 с. — *Голубева Л. В., Караулова Л. П.* Растительность и климатостратиграфия плейстоцена и голоцена юга Дальнего Востока. М.: Наука, 1983. 144 с. — *Гричук М. П., Каревская И. А., Карташова Г. Г.* и др. Состав пыльцы и спор в различных современных осадках восточной Сибири и Дальнего Востока // Методические вопросы палинологии. М.: Наука, 1973. С. 77—81. — *Гуман М. А.* Антропогенные изменения растительности юга Псковской области (по палинологическим данным) // Бот. журн. 1978. Т. 63, № 10. С. 1415—1429. — *Гуман М. А., Хотинский Н. А.* Антропогенные изменения растительности центра Русской равнины в голоцене // Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. М.: Наука, 1981. С. 7—19. — *Давидович Т. Д.* Современные спорово-пыльцевые спектры восточного и южного побережья Чукотского полуострова // Палинологические исследования на Северо-Востоке СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. С. 74—81. — *Комарова Т. А.* К вопросу о закономерностях вторичных сукцессий в лесах южного Сихотэ-Алиня // Динамические процессы в лесах Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 20—35. — *Косарев М. Ф.* К истории взаимоотношений человека и природы в Западной Сибири (по материалам археологических исследований) // Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. М.: Наука, 1981. С. 125—141. — *Крупенина Л. А.* Признаки антропогенного влияния на растительный покров центральной части Среднерусской возвышенности в голоцене // Палинология голоцена и маринопалинология. М.: Наука, 1973. С. 91—97. — *Куренцова Г. Э.* Растительность Приханкайской равнины и окружающих предгорий. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 138 с. — *Левковская Г. М.* Зональные особенности современной растительности и рецентных спорово-пыльцевых спектров Западной Сибири // Методические вопросы палинологии. М.: Наука, 1973. С. 116—120. — *Мальгина Е. А.* Спорово-пыльцевые спектры поверхностных проб из различных географических зон Поволжья // Тр. Ин-та географии АН СССР. 1952. Т. 7, вып. 52. С. 73—91. — *Мальгина Е. А.* Результаты спорово-пыльцевого анализа проб с поверхности почвы из центральной Монголии // Палинология голоцена. М.: Наука,

1971. С. 239—258. — *Мальгина Е. А.* Пыльца и споры в современном аллювии рек Центральной Монголии // Методические вопросы палинологии. М.: Наука, 1973. С. 120-126. *Окладников А. П.* Далекое прошлое Приморья (очерки по древней средневековой истории Приморского края). Владивосток: Приморское книжное изд-во, 1959. 292 с. - *Пашкевич Г. А.* Динамика растительного покрова Северо-Западного Причерноморья в голоцене, его изменения под влиянием человека // Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. М.: Наука, 1981. С. 74–86. — *Растительный* покров СССР. Пояснительный текст к геоботанической карте СССР. Т. 2. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 466-927. - *Сафарова С. А.* Особенности формирования спорово-пыльцевых спектров в условиях межгорных котловин // Методические вопросы палинологии. М.: Наука, 1973. С. 143-152. — *Семениченко Л. Е.* К вопросу о датировке слоев городища на Круглой сопке и Марьяновского городища Приморья // Вопросы истории и культуры народов Дальнего Востока. Научные доклады аспирантов. Вып. 2. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1974. С. 112—124. — *Семениченко Л. Е., Шавкунов Э. В.* Раскопки на Круглой сопке // Археологические открытия 1971 года. М.: Наука, 1972. С. 301-302. - *Серебрянная Т. А.* Влияние человека на растительность Среднерусской возвышенности (по палинологическим данным) // Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. М.: Наука, 1981. С. 7-19. — *Федорова Р. В.* Распространение пыльцы злаков воздушным путем // Тр. Ин-та географии АН СССР. 1959. Т. 77, вып. 21. С. 145—156. – *Харкевич С. С., Качура Н. Н.* Редкие виды растений советского Дальнего Востока и их охрана. М.: Наука, 1981. 232 с. — *Шаландина В. Т.* Растительный покров северо-запада Татарии в позднем голоцене и его изменения под влиянием антропогенного фактора // Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. М.: Наука, 1981. С. 60-65.

Биолого-почвенный институт
Дальневосточного отделения АН СССР,
Владивосток.

Получено 9 VIII 1989.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ И НОВЫЕ ТАКСОНЫ

УДК 582.26

Н. В. Рубина, Г. К. Хурсевич

НОВЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ РОДА *ACTINOCYCLUS (BACILLARIOPHYTA)* ИЗ ПОЗДНЕГО ОЛИГОЦЕНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

N. V. RUBINA, G. K. KHURSEVICH. NEW REPRESENTATIVES OF THE GENUS *ACTINOCYCLUS (BACILLARIOPHYTA)* FROM THE LATE OLIGOCENE OF THE WESTERN SIBERIA

Ревизия типового материала некоторых представителей рода *Coscinodiscus* из туртасской свиты Западной Сибири при помощи сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) позволила уточнить их таксономическую принадлежность и перевести в род *Actinocyclus*.

Первоначально, по данным световой микроскопии, из верхнеолигоценовых отложений туртасской свиты Западно-Сибирской низменности были выделены в качестве доминантных и показательных в возрастном отношении видов некоторые новые пресноводные таксоны рода *Coscinodiscus* Ehr. (Рубина, 1967, 1976). Результаты электронно-микроскопических исследований позволили выявить у них морфологические особенности, свойственные роду *Actinocyclus* Ehr.: присутствие краевого кольца довольно крупных двугубых выростов (актиноциклюсового типа); ложного узелка в прикраевой зоне створки; локулярные ареолы с наружным крибрумом и внутренним фораменом, образующие отчетливые или неясные пучки; заметное различие в характере ареолированности лицевой части створки и загиба и т. д. (Ross, Sims, 1973; Simonsen, 1975; Villareal, Fryxell, 1983; Andersen et al., 1986, и др.). Это послужило основанием для перевода изученных в СЭМ видов *Coscinodiscus* в род *Actinocyclus*, описание которых приведено ниже.

Actinocyclus trapeziformis (Rub.) Rub. et Churs. comb. nov. — *Coscinodiscus traperiformis* Rub. 1967, Нов. сист. низш. раст. 4 : 64, табл. I, *2—5*.

Клетки одиночные. Панцирь дисковидный, со вставочными ободками. Створки круглые, от плоских и слабовыпуклых до концентрически-волнистых или даже слегка тангентально-волнистых, 16—90 мкм в диам. Ареолы (11—16 в 10 мкм по радиусу створки) локулярные, с наружным крибрумом и внутренним фораменом; расположены в радиальных рядах (12—18 в 10 мкм), образующих неясные или отчетливо выраженные пучки. В пучке ряды ареол параллельны среднему ряду. Центральное поле небольшое, бесструктурное или с одной-несколькими (до 18) изолированными ареолами, окруженными гиалиновым кольцом. На лицевой части створки часто имеются наросты кремнезема. На границе лицевой части створки и загиба нередко выделяется гиалиновое кольцо с неравномерно расположенными коническими шипами, либо с отдельными рассеянными ареолами и шипами или без них, либо гиалиновое кольцо не выражено. Здесь же постоянно присутствует воронковидный ложный узелок. Загиб створки, 1.5—8 мкм выс., отогнутый наружу под тупым углом, с вертикальными рядами мелких ареол, 20—26 в 10 кмк, и кольцом двугубых выростов (от 5 до 30), размещенных в основании узких гиалиновых лучей. На внутренней поверхности загиба двугубый вырост представлен довольно высокой

уплощенной трубкой с расширенным концом и длинной узкой подковообразной щелью, а на наружной поверхности он открывается небольшим отверстием. Вид полиморфный.

Пресноводный (возможно, солоноватоводный) вымерший вид.

Поздний олигоцен – Западная Сибирь (туртасская свита).

От *A. gorbunovii* (Sheshuk.) Moiss. et Sheshuk. (Хурсевич и др., 1990, табл. I, *1–5*) отличается более грубой ареолированностью поверхности створки и иной формой двугубых выростов.

A. trapeziformis var. *trapeziformis*

Створки слабовыпуклые или слабо концентрически-волнистые, 16–50 мкм в диам. Ареолы (12–15 в 10 мкм по радиусу створки) расположены в плотных радиальных рядах, 13–16 в 10 мкм, образующих неясные пучки. Центральное поле с несколькими (до 18) изолированными ареолами. На границе лицевой части створки и загиба обычно имеется отчетливое гиалиновое кольцо с неравномерно расположенными шипами, 2–3 в 10 мкм. Загиб створки, 1.5–8 мкм выс., с вертикальными рядами ареол, 22–24 в 10 мкм, и кольцом двугубых выростов (10–20 на створке) (табл. I, *1, 6*).

Пресноводная (возможно, солоноватоводная) вымершая разновидность.

Поздний олигоцен – Западная Сибирь (туртасская свита).

A. trapeziformis var. grandis (Rub.) Rub. et Churs. comb. nov. – *Coscinodiscus trapeziformis* var. *grandis* Rub. 1976, Нов. сист. низш. раст. 13 : 58, табл. III, *4–6*.

Створки слабовыпуклые, слегка концентрически или тангентально-волнистые, 19–90 мкм в диам. Ареолы (11–14 в 10 мкм по радиусу створки) близ края размещены в плотных рядах, 12–18 в 10 мкм, не образующих отчетливые пучки; нередко в центральной части створки ареолы расположены разреженно и неравномерно. Центральное поле бесструктурное или с одной-несколькими изолированными ареолами. Загиб створки до 5 мкм выс., с вертикальными рядами ареол, 20–26 в 10 мкм. Двугубых выростов 8–30 на створке (табл. I, *2–5*; табл. II, *3–5, 7*).

Пресноводная (возможно, солоноватоводная) вымершая разновидность.

Встречается вместе с типовой разновидностью.

Отличается от типовой разновидности отсутствием гиалинового кольца с шипами на границе лицевой части створки и загиба.

A. trapeziformis var. flabellatus (Rub.) Rub. et Churs. comb. nov. – *Coscinodiscus flabellatus* Rub. 1976, Нов. сист. низш. раст. 13 : 57, табл. III, *7*.

Створки плоские или слабовыпуклые, 24–54 мкм в диам. Ареол 12–14 в 10 мкм по радиусу створки, рядов ареол 12–17 в 10 мкм, сгруппированных в отчетливые пучки. Общее количество пучков на створке варьирует от 11 до 15. Пучок, ограниченный длинными рядами ареол, состоит из 9–12 укороченных рядов. Центральное поле с одной-несколькими (до 5) изолированными ареолами. На границе с загибом створки имеется расплывчатое гиалиновое кольцо с рассеянными ареолами и шипами либо оно не выражено вовсе. Загиб створки 2–5 мкм выс., с вертикальными рядами мелких ареол, 20–22 в 10 мкм. Двугубых выростов 10–15 на створке (табл. II, *1, 2, 6*).

Пресноводная (возможно, солоноватоводная) вымершая разновидность.

Встречается вместе с типовой разновидностью и с *A. trapeziformis* var. *grandis*.

Отличается от вышеописанных разновидностей присутствием на створке отчетливо выраженных пучков ареол.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Рубина Н. В. Новые виды рода *Coscinodiscus* Ehr. из туртасской свиты Западно-Сибирской низменности // Нов. сист. низш. раст. 1967. Т. 4. С. 63–68. – *Рубина Н. В.* Новые и редкие виды родов *Coscinodiscus* Ehr. и *Aulacodiscus* Ehr. из континентальных верхнеолигоценовых и нижнемио-

ценовых отложений Западно-Сибирской низменности // Нов. сист. низш. раст. 1976. Т. 13. С. 54—59. — *Хурсевич Г. К., Моисеева А. И., Козыренко Т. Ф., Рубина Н. В.* Новые таксоны рода *Actinocyclus (Bacillariophyta)* из неогеновых пресноводных отложений СССР // Бот. журн. 1990. Т. 75, № 10. С. 1439—1442. — *Andersen R. A., Medlin L. K., Crawford R. M.* An investigation of the cell wall components of *Actinocyclus subtilis* (*Bacillariophyceae*) // J. Phycol. 1986. Vol. 22. P. 466—479. — *Ross R., Sims P. A.* Observations on family and generic limits in the Centrales // Nova Hedw. 1973. Beih. 45. S. 97—121. — *Simonsen R.* On the pseudonodulus of the centric diatoms, or *Hemidiscaceae* reconsidered // Nova Hedw. 1975. Beih. 53. S. 83—94. — *Villareal T. A., Fryxell G. A.* The genus *Actinocyclus (Bacillariophyceae)*; frustule morphology of *A. sagittulus* sp. nov. and two related species // J. Phycol. 1983. Vol. 19. P. 452—466.

Индустриальный институт,
Тюмень,
Институт геохимии и геофизики АН БССР,
Минск.

Получено 5 IX 1989.

УДК 582.26

И. В. Макарова

НОВЫЙ ВИД РОДА *BACTEROSIRA: B. CONCAVO-CONVEXA (THALASSIOSIRACEAE, BACILLARIOPHYTA)*

I. V. MAKAROVA. A NEW SPECIES OF THE GENUS *BACTEROSIRA; B. CONCAVO-CONVEXA (THALASSIOSIRACEAE, BACILLARIOPHYTA)*

При изучении морфологии створок диатомовых водорослей из позднеплейстоценовых отложений северо-западной части Берингова моря (бухта Провидения) при помощи сканирующего электронного микроскопа был выявлен новый для науки вид *Bacterosira concavo-convexa*.

В образцах из позднеплейстоценовых отложений северо-западной части Берингова моря (бухта Провидения), любезно предоставленных Т. Л. Невретдиновой, был обнаружен богатый комплекс морских диатомовых водорослей из родов: *Porosira* Jørg., *Thalassiosira* Cl., *Coscinodiscus* Ehr., *Actinocyclus* Ehr., *Paralia* Heib. и др. Среди них при помощи сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) были найдены различные по структуре створки, принадлежащие одному панцирю: одна створка концентрически вогнуто-выпуклая с выпуклой серединой, другая — с вогнутой серединой. Отнесение их к представителю из сем. *Thalassiosiraceae* Lebour emend. Hasle не вызывало сомнений, однако родовая принадлежность была неясна.

Позднее в осадках из Восточно-Сибирского моря по образцам, предоставленным Е. И. Поляковой, были найдены такие же створки. Встречаются они, как правило, вместе со створками *Bacterosira fragilis* (Gran) Gran, но в меньшем количестве. Сравнение вегетативных клеток и спор *B. fragilis* с вышеупомянутыми створками позволило отнести их к роду *Bacterosira* Gran. В литературе имеются данные о морфологии створок *B. fragilis*, полученные главным образом в трансмиссионном электронном микроскопе (Hasle, 1972, fig. 1, 1973, fig. 89—94; Джиноридзе, Макарова, 1988). Чаще же упоминание об этом виде и его изображение в световом микроскопе (СМ) дается по находкам спор, которые недавно были изучены при помощи СЭМ (Джиноридзе, Макарова, 1988, табл. 60, *8—12*).

Изучение полученного материала, за предоставление которого автор выражает свою признательность, позволило детально выявить структуру створок рассматриваемого вида и описать его как новый для науки.

Микрофотографии выполнены автором на СМ МБИ-3 с использованием иммерсионного объектива 90×1.25, на СЭМ JSM 35C при непосредственном участии Н. В. Ченцовой, за что автор выражает свою искреннюю признательность.

Bacterosira concavo-convexa Makar. sp. nov.

Cellulae catenulas compactas rectus formantes. Valvae 16–26 mkm in diam., difformes, altera vix concencentro subsinuata. Areolae radialiter seriatae, loculatae, loculo magno, foramine minuto in facie exteriore sito, medio valvae 14—20, margine 20–24 pro 10 mkm. Fultoportulae aliquot prore centrum valvae sitae, poris 3–4 subsidiarius, ad limitem limbi anulum marginalem formantes poris 4 subsidiarius, 3–4 pro 10 mkm. Rimoportula in anulo marginali fultoportularum sita. Margo valvae hyalines (tab. I, *1–16*).

Typus: URSS, peninsula Czukotka, sinus Anadyrensis (sinus Providentia), in pleistocaeno posteriore; in collectione T. L. Nevretdinova, in Inst. Bot. Akad. Sci. URSS (Leningrad) conservatus.

A *Bacterosira fragili* (Gran) Gran valvarum forma, fultoportulis centralibus paucioribus, margine valvae hyalino differt.

Клетки образуют прямые, плотные цепочковидные колонии. Панцирь низкоцилиндрический, 16—26 мкм в диам., с круглыми створками, различающимися по рельефу: одна створка в панцире слабо концентрически вогнуто-выпуклая (табл. I, *1—3, 15*), другая – вогнутая в средней части (табл. I, *4–6, 16*), благодаря чему створки плотно соединяются друг с другом. Каждая створка имеет маленькое углубление в центре (табл. I, *1–3, 5, 6, 10*). Структура створок из локулярных ареол, локулы крупные с очень маленьким фораменом на наружной поверхности створки и крибрумом на внутренней поверхности (табл. I, *14*). Ареолы расположены в радиальных рядах, у края створок между длинными рядами ареол вклиниваются короткие ряды, достигающие только середины радиуса створки, на середине створки 14–20 ареол в 10 мкм, у края – 20–24 (табл. I, *1, 7, 11*). В центре створки ареолы редкие, часто беспорядочно расположенные; в маленьком центральном углублении – группа (4–8) выростов с опорами, на наружной поверхности заканчивающихся отверстием, имеющим немного больший диаметр, чем форамен (табл. I, *10, 13*), на внутренней выросты окружены 3—4 сопутствующими порами. На границе с загибом кольцо равномерно расположенных (3–4 в 10 мкм) выростов с опорами. На наружной поверхности они сосочковидные, на внутренней — окружены 4 сопутствующими порами. Двугубый вырост в одном кольце с выростами с опорами приближен к одному из них или находится на одинаковом расстоянии между ними (табл. I, *2, 4, 7–9*). На наружной поверхности створки он имеет небольшую толстостенную трубку, на внутренней – щель, окруженную плоским утолщением; щель ориентирована радиально (табл. I, *12*). Загиб створки низкий, 1.1–2 мкм выс., в верхней части с несколькими ареолами, переходящими с лицевой части створки, его край гиалиновый, слегка отогнутый (табл. I, *7, 8, 12*). Возможно, это спора, а не створки вегетативной клетки.

Тип: СССР, Берингово море (бухта Провидения), поздний плейстоцен, редко, коллекция Т. Л. Невретдиновой. Хранится в БИН АН СССР (Ленинград).

Морской, вероятно, холодноводный вид.

Отличается от вегетативных створок *Bacterosira fragilis* по нескольким признакам: формой створок, меньшим числом центральных выростов с опорами, наличием гиалинового края и отсутствием радиальных дихотомически разветвленных тонких ребер (Hasle, 1973, fig. 94). Кроме того, экземпляры, обнаруженные в позднем плейстоцене Берингова моря, отличаются от находок этого вида в осадках Восточно-Сибирского моря, имеющих несколько меньший диаметр створок (15—23 мкм) и более грубую структуру: на середине створки – 12—18 ареол в 10 мкм, у края – 18—22. Описываемый вид имеет значительные отличия по форме створок и структурным элементам от спор *B. fragilis*. Первичная форма створки у последнего вида имеет своеобразную форму в виде шляпы с полями и сильно выпуклой серединой, 15—23 мкм в диам. (табл. II, *1–5, 11, 14*). Структура из ареол в радиальных рядах, у края 16–20 ареол

в 10 мкм, на середине створки 10—14, на вершине створки ареолы разрежены и расположены более беспорядочно (табл. II, *2, 4—7*), иногда центр гиалиновый (табл. II, 3). Форамены ареол очень маленькие, крибрум значительно больше (табл. II, *3, 8, 9*). По краю створки кольцо выростов с опорами, 3—4 в 10 мкм, на наружной поверхности заканчивающихся маленьким отверстием, на внутренней — почти не выступающей трубкой, окруженной 4 опорами (табл. II, *8, 12, 13*). Двугубый вырост в одном кольце с ними, приближен к одному из выростов, его щель ориентирована радиально (табл. II, *10,12*). Загиб створки 1—1.5 мкм выс. с беспорядочно расположенными ареолами, около 40 в 10 мкм, его край гиалиновый, загнутый (табл. II, *8*). Вторичная створка со слабовыпуклой серединой (табл. II, *9*).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Джиноридзе Р. Н., Макарова И. В. Род *Bacterosira* Gran // Диатомовые водоросли СССР. Л.: Наука, 1988. С. 87. — *Hasle G. R.* Two type of valve processes in centric diatoms // Beih. Nova Hedw. 1972. Hf 39. S. 55—78. — *Hasle G. R.* Some marine plankton genera of the diatom family Thalassiosiraceae // Beih. Nova Hedw. 1973. Hf 45. S. 1—49.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР, Ленинград.

Получено 19 IV 1989.

УДК 582.736(571.15) © Бот. журн. 1990 г., т. 75, № 11

И. М. Красноборов, И. Н. Пшеничная

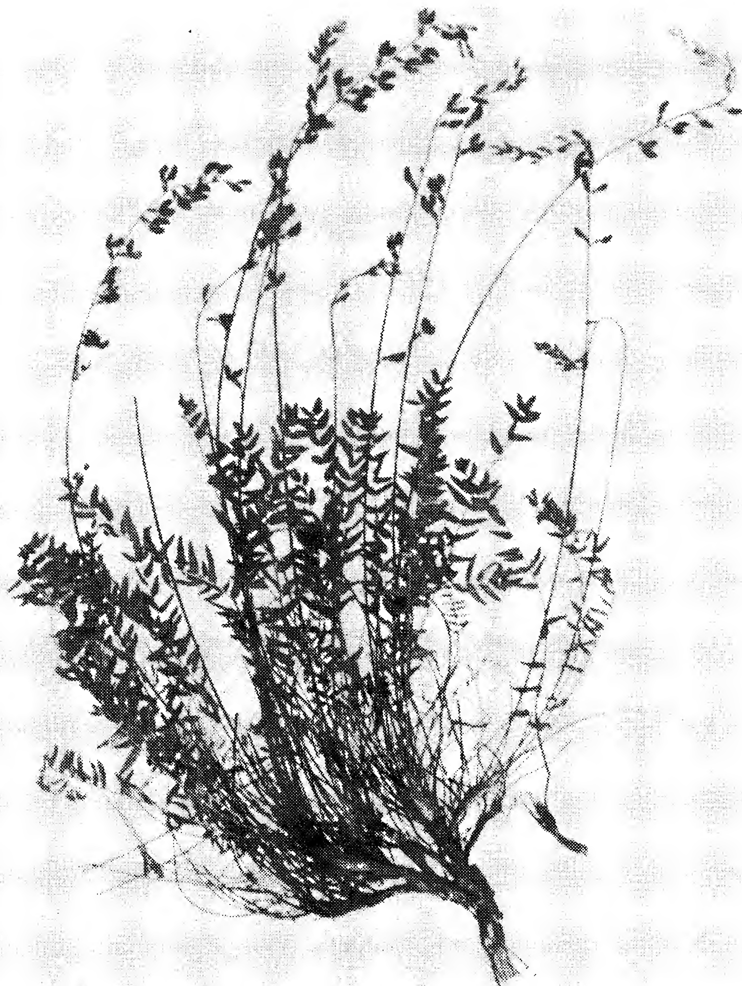
НОВЫЙ ВИД РОДА *OXYTROPIS (FABACEAE)* С АЛТАЯ

I. M. KRASNOBOROV, I. N. PSCHENICHNAJA. A NEW SPECIES OF THE GENUS *OXYTROPIS (FABACEAE)* FROM THE ALTAI

Дано описание нового для науки вида *Oxytropis kaspensis*, родственного восточносибирским *O. coerulea* и *O. filiformis*. Вид собран в долине р. Катунь на Алтае.

При изучении флоры Семинского хребта в 1984—1988 гг. в окрестностях сел Курата Онгудайского р-на, Каспа и Куюс Шебалинского р-на Горно-Алтайской автономной области на выходах карбонатных пород по южным склонам в бассейне р. Катунь были обнаружены растения из рода *Oxytropis*. Они близки к забайкальскому *Oxytropis coerulea* (Pall.) DC. и распространенному в горах Восточной Сибири и Монголии *O. filiformis* DC., относятся к новому для науки виду, названному нами *Oxytropis kaspensis* по населенному пункту, в окрестностях которого впервые собраны образцы.

Oxytropis kaspensis Krasnob. et Pschen. sp. nov. — Planta perennis, acaulis, caudice robusto ramoso, caespitulos minutos formans. Radix palaris. Caulis abbreviatus, basi petiolorum residuis tectus. Stipulae paleaceae ad trientem liberae sparse albo-pilosae et praeterea nigro-pilosae. Folia longe petiolata, foliolis 16—21 jugis elongato-ovatis parvis (4—8 mm longis, 2—3.5 mm latis) acutatis, subtus sparse appresse pilosis, supra glabris. Pedunculi recti, foliis 2.5—3 plo longiores. Inflorescentiae laxae pauciflorae 8—12 cm longae. Bracteae lanceolatae ca 3 mm longae; pedicelli 1.5 mm longi, appresse pilosi. Calyx campanulatus appresse albo- et nigro-pilosus, 4—5 mm longus, dentibus triangulari-lanceolatis 2 mm longis (tubo calycino aequilongis vel eo subbrevioribus). Flores purpurei (in sicco syringei). Vexillum 9—11 mm longum, limbo rotundato apice haud sinuato; alae 8—9 mm longae. Carina alis brevior (7—8 mm longa), apice macula atro-violacea praedita in rostrum 2.5—3.0 mm longum abiens. Legumina unilocularia, oblongo-ovoidea, 8—11 mm longa, 2.5—4 mm lata, appresse albo- et praeterea parce nigro-pilosa, inflata, apice in rostrum longum (3—7 mm longum) incurvatum acutatum abeuntia. Semina levia nigra reniformia.

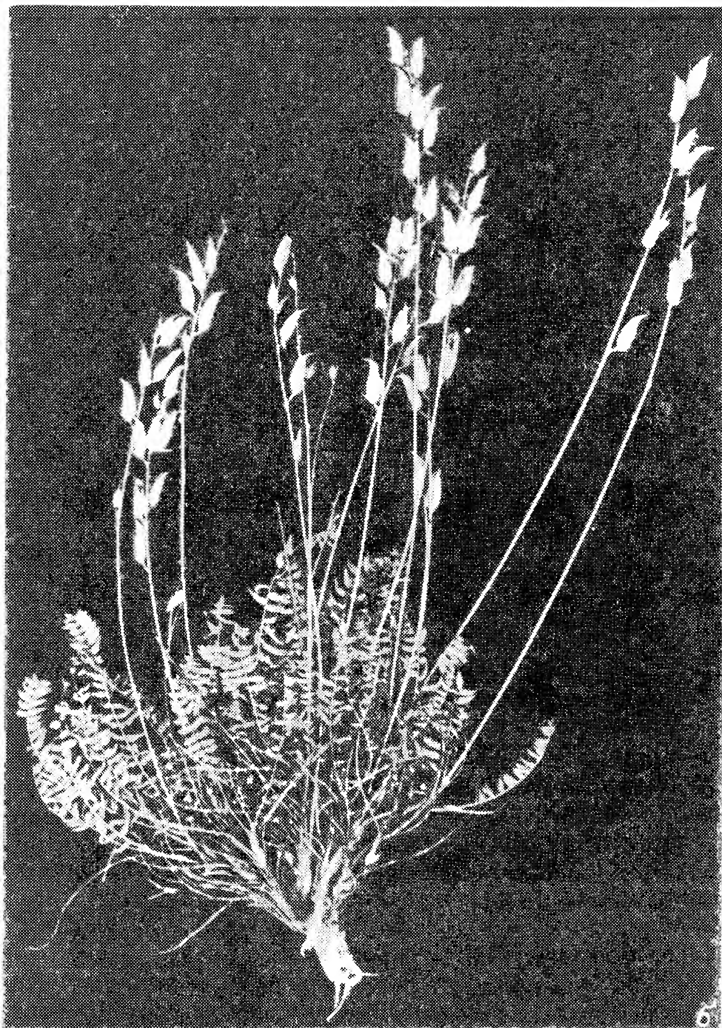


Oxytropis kaspensis, Алтай, Шебалинский р-н, окр. с. Каспа, южный каменистый склон. *а* — цветущий, 5 VII 1985 (цв.), (typus), И. Пшеничная.

Typus: Altai, distr. Schebalino, in viciniis pagi Kaspa, ad declive australe lapidosum 5 VII 1985, fl., I. Pschenicznaja (NS, isotypus — LE).

Affinitas. Species *Oxytropidi coeruleae* (Pall.) DC. et *O. filiformi* DC. affinis, sed a priore foliolis minoribus oblongo-ovatis, pedunculis longioribus, bracteis brevioribus, leguminibus minoribus, vexilli forma, corollae colore necnon carina apice macula atro-violacea notata, a posteriore vero foliolis parcius pilosis, racemo longiore, vexillo longiore apice haud sinuato, carina apice macula atro-violacea notata necnon legumine longins rostrato differt.

Многолетнее бесстебельное растение с разветвленным мощным каудексом, образующее небольшие дерновинки. Корень стержневой. Стебель укороченный, у основания покрыт остатками черешков листьев. Прилистники пленчатые, свободные на одну треть, рассеянно-беловолосистые с примесью черных волосков. Листья длинночерешковые, с 16—21 парами удлиненно-яйцевидных мелких (4—8 мм дл., 2—3.5 мм шир.), заостренных, снизу редко прижатоволосистых, сверху голых листочков. Цветоносы прямые, в 2.5—3 раза длиннее



Продолжение.
б — плодоносящий, 30 VII 1986 (бобы), И. Пшеничная.

листьев. Соцветия рыхлые, малоцветковые, 8—12 см дл. Прицветники ланцетовидные, около 3 мм дл., цветоножки 1.5 мм дл., прижато-волосистые. Чашечка колокольчатая, покрыта прижатыми белыми и черными волосками, 4—5 мм дл., зубцы треугольно-ланцетные, 2 мм дл. (равны или немного короче трубки). Цветки пурпуровые (высушенные — сиреневые). Флаг 9—11 мм дл., в отгибе округлый без выемки на верхушке. Крылья 8—9 мм дл. Лодочка короче крыльев (7—8 мм), с темно-фиолетовым пятном на конце. Носик 2.5—3.0 мм дл. Бобы одногнездные, продолговато-яйцевидные, 8—11 мм дл. и 2.5—4 мм шир., опушенные белыми прижатыми волосками с небольшой примесью черных, на верхушке переходящие в длинный (3—7 мм дл.) изогнутый заостренный носик. Семена гладкие, черные, почковидные (см. рисунок).

Тип: Алтай, Шебалинский р-н, окр. с. Каспа, южный каменистый склон. 5 VII 1985 (цв.); И. Пшеничная, Новосибирск (NS). Изотип в Ленинграде (LE).

Родство. От *O. coerulea* (Pall.) DC. отличается мелкими продолговато-яйцевидными листочками сложного листа, длинными цветоносами, короткими прицветниками, мелкими бобами, формой флага, цветом венчика и темно-

фиолетовым пятном на кончике лодочки. От *O. filiformis* DC. отличается меньшим опушением листочков, более длинной кистью, длинным флагом без выемки на верхушке, более длинным носиком бобов и темно-фиолетовым пятном на кончике лодочки.

Изученные образцы: Алтай, Онгудайский р-н, окр. с. Курата, злаково-разнотравная степь, 7 VII 1984, И. Пшеничная, Г. Ливенцова; Алтай, Шебалинский р-н, окр. с. Куюс, в 10 км на Чемал, степь, 9 VII 1988, И. М. Красноборов, Г. Н. Пушкарев. Там же, окр. с. Каспа, южный каменистый склон, 30 VII 1986, И. Пшеничная.

Центральный сибирский ботанический сад,
Новосибирск.

Получено 10 VII 1989.

УДК 582.683.2 (479–242)

И. И. Халилов

НОВЫЙ ВИД РОДА *CRAMBE* (*BRASSICACEAE*) ИЗ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

I. I. KHALILOV. A NEW SPECIES OF THE GENUS *CRAMBE* (*BRASSICACEAE*) FROM THE NAKHICHEVAN AUTONOMOUS SOVIET SOCIALIST REPUBLIC

Во время полевых исследований в 1987 г. в Нахичеванской АССР был собран новый вид рода *Crambe*. Ниже приводится описание этого растения, вероятно, эндемичного для Южного Закавказья.

Crambe grossheimii I. Khalilov sp. nov. — Planta perennis. Caulis erectus 30–50 cm altus, cylindricus, inferne foliosus, superne fere aphyllus. Folia 5–15 cm longa, 3—10 cm lata, petiolis 2—7 cm longis, ovato-ovalia, rigida, dense longe pilosa. Sepala ca 2 mm longa. Petala 2–4 mm longa, alba, late elliptica, breviter unguiculata, staminibus incurvato-dentatis longiora. Fructus — silicula globosa minuta 1–3 mm longa.

Typus: Caucasus, Transcaucasia australis, RSSA Nakhitschevan, prope salifodinam, 22 VI 1987, N 17, I. I. Khalilov (LE).

Affinitas. Species *C. junceae* Bieb. affinis, a qua indumento plantae denso, caule inferne dense folioso, inflorescentia laxiore et minutie omnium partium, foliorum et fructuum praecipue differt.

Habitat in declivibus argillosis siccis collium.

Многолетник. Стебель прямостоячий, 30—50 см выс., цилиндрический, внизу олиственный, вверху почти безлистный. Листья 5—15 см дл., 3–10 см шир., черешки 2—7 см дл., яйцевидно-овальные, жесткие, густо опушенные длинными волосками. Чашелистики около 2 мм дл., лепестки 2–4 мм дл., белые, широкоэллиптические, с коротким ноготком, длинными тычинками, с изогнутыми зубцами. Плод — мелкий шаровидный стручочек, 1—3 мм дл.

Тип: Кавказ, Южное Закавказье, Нахичеванская АССР, близ соляных промыслов, 22 VI 1987, № 17, И. И. Халилов (LE).

Родство. Близок к *Crambe juncea* Bieb., от которого отличается густым опушением растения, густо облиственной нижней частью стебля и более рыхлым соцветием. Все растение мельче. Листья мелкие, плод мельче.

Растет на холмах, сухих глинистых склонах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. 2-е изд. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1950. Т. 4. 333 с. — *Черняковская Е. Г.* Род *Crambe* L. // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1939. Т. 8. С. 474–491. — *Hedge J.*,

Rechinger K. H. *Crambe* L. // Flora Iranica. Akad. Druck- Verlags. Graz. 1968. Hf 57. P. 45-48. - *Schulz O. E. Crambe* L. // A. Engler. Das Pflanzenreich. Hf 70. *Cruciferae - Brassicaceae*. Leipzig, 1919. S. 228-249.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР,
Ленинград.

Получено 24 XI 1989.

УДК 582.998.2 (477.75+479)

О. Н. Дубовик

РОД *CENTAUREA* (*ASTERACEAE*) КРЫМСКО-НОВОРОССИЙСКОЙ ПРОВИНЦИИ И НЕКОТОРЫХ ПРИЛЕЖАЩИХ РЕГИОНОВ

O. N. DUBOVIK. THE GENUS *CENTAUREA* (*ASTERACEAE*) OF THE CRIMEA-NOVOROSSIISK PROVINCE AND SOME ADJACENT REGIONS

В составе флоры Крымско-Новороссийской провинции насчитывается 36 видов рода *Centaurea*, принадлежащих к 8 подродам. Детально рассмотрены 13 эндемичных древнесредиземноморских видов из подродов *Acrolophus* и *Phalolepis* и 7 средиземногорных из подродов *Cyanus, Jacea* и *Lopholoma*. Горная флора васильков сравнивается с таковой Кавказа и Восточных Карпат. Сообщается о новых и восстановленных видах, уточняется статус и географическое распространение васильков с территории Крымско-Новороссийской провинции и прилежащих регионов.

Род *Centaurea* L. s. l. очень крупный, насчитывающий до 600 видов, широко распространенных преимущественно в Средиземноморской области, и со значительными центрами видообразования в Средиземногорной области (Колаковский, 1982). Согласно G. Wagenitz (цит. по: Габриэлян, 1988), наибольшее разнообразие видов и секций рода *Centaurea* в Юго-Западной Азии приходится на Восточную Анатолию и особенно на место схождения трех стран — Ирана, Ирака и Турции, где произрастает 35 видов из 17 секций. В Советской Армении, по данным Э. Ц. Габриэлян и Г. М. Файвуша (1989), обитает около 70 видов *Centaurea* s. l. из 25 секций. Всего в Малой Азии (Wagenitz, 1975) зарегистрировано 172 вида *Centaurea* s. l. из 34 секций. Из них 8 секций рассматриваются во «Флоре СССР» (1963) в качестве отдельных родов.

На основании большого разнообразия видов и секций в Восточной Анатолии и сопредельных Закавказье, Ираке и Иране Wagenitz считает этот регион первичным центром эволюции рода, а горы Южной Турции — очень активным вторичным центром видообразования. Несколько вторичных центров находятся и на территории Кавказа, в том числе и в Крымско-Новороссийской провинции.

Согласно нашей обработке, на территории Крымско-Новороссийской провинции встречается 36 видов из 8 подродов, которые по своему объему соответствуют секциям Wagenitz. Это *Centaurea* — 1 вид, *Cyanus* (Juss.) Hayek — 4, *Jacea* (Juss.) Hayek — 5, *Lopholoma* (Cass.) Dobrocz. — 6, *Acrolophus* (Cass.) Dobrocz. — 9, *Phalolepis* (Cass.) Dobrocz. — 8, *Solstitiaria* (Hill) Dobrocz. — 1 и *Calcitrapa* (Adans.) Hayek — 2 вида. Еще 2 подрода мы рассматриваем в качестве отдельных родов — *Odontolophus* Cass. и *Psephellus* Cass.

Род *Centaurea* занимает одно из центральных мест в семействе сложноцветных, в том числе и на исследуемой территории. 14 видов васильков являются эндемиками, из них 11 крымских (среди них 3 гибридогенных), один крымско-новороссийский и два новороссийских. Почти все эндемики принадлежат средиземноморским подродам *Acrolophus* и *Phalolepis*. Оба подрода ясно дифференцированы на географические расы, объединяющиеся в ряды (Клоков, 1963).

Виды подрода *Acrolophus* мы относим к четырем рядам, которые на территории провинции как бы связаны в крепкий узел. Это ряды *Maculosae* (Hayek) Dumb., *Ovinae* Dumb., *Arenariae* (Hayek) Dumb., *Cylindraceae* (Hayek) Dumb. Еще два ряда на территории СССР включают кавказско-переднеазиатские виды, которые не заходят на территорию Крымско-Новороссийской провинции. Из центрального ряда *Ovinae* мы переносим к ряду *Maculosae* после тщательного изучения *C. vicina* Lipsky (1894, Тр. С.-Петерб. Бот. сада, 13 : 312), который был известен только из locus classicus -- района Новороссийска. Его тип был утерян, но недавно (14 VIII 1978) этот вид снова собран в locus classicus на каменистых склонах в окр. г. Новороссийска Б. В. Заверухой (KW, LE). Его также собирал В. Н. Малеев (окр. Новороссийска, на сухих местах между Кабардинкой и морем, 9 VII 1929; Новороссийский р-н, южный склон Мархота над Кабардинкой, 10 VII 1929) и определил как *C. ovina* Pall. и *C. arenaria* Bieb. Эти экземпляры хранятся в Никитском ботаническом саду. В Ботаническом институте им. В. Л. Комарова АН СССР (LE) мы видели только один образец *C. vicina* из г. Темрюка Краснодарского края (Таманский п-ов), который был определен как *C. ovina.* Характерным признаком вида, согласно описанию В. И. Липского, является отсутствие хохолка на семянке. Он сравнивает *C. vicina* с причерноморскими и кавказскими видами и совсем не сравнивает с крымским *C. caprina* Stev., у которого семянки обычно без хохолка. М. В. Клоков (1963) допустил неточность, указывая у *C. vicina* на наличие хохолка 0.3—1 мм дл. А. А. Гроссгейм (1934) отнес *C. vicina* в синонимы к *C. caprina.* Тщательное изучение этих видов показало их неидентичность. У *C. vicina*, как и у *C. biebersteinii* DC., более жесткие, оттопыренные бахромки на внешних и средних придатках листочков обертки, которые полностью прикрывают внутренние придатки, чего никогда не бывает у *C. caprina* и вообще у видов ряда *Ovinae. C. vicina* напоминает *C. caprina* и *C. ovina* только благодаря малому размеру корзинок. Он так соотносится с этими видами по строению придатков листочков обертки, как *C. squarrosa* Willd. с *C. aemulans* Klok., которые относятся к разным рядам: *Squarrosae* Klok. и *Cylindraceae.* Кроме того, *C. vicina* похож на *C. diffusa* Lam., но у него ветви обычно косо вверх направленные, а не сильно растопыренные, придатки листочков обертки шире, с 3—5, а не с 3 жилками, и более короткие острия.

C. vicina проявляет сходство с паннонско-причерноморским видом *C. biebersteinii*, который встречается в Предкавказье. От него *C. vicina* отличается более мелкими обертками, наличием 3(5), а не 5 жилок на придатках листочков обертки и семянками без хохолка. Нужно отметить, что на севере Балканского п-ова 4 балканских эндемика обнаруживают близкое сходство с *C. biebersteinii* (Dostál, 1976). Из ряда *Maculosae* в Новороссийском округе растет еще северокавказский эндемик *C. kubanica* Klok. (*C. maculosa* auct.).

Крымские эндемики *C. caprina* (*C. koktebelica* Klok.), *C. comperiana* Stev. и *C. pseudoovina* Illar. относятся к причерноморско-крымско-кавказскому ряду *Ovinae*, объединяющему нагорные ксерофиты и петрофиты. *C. caprina*, эндемик Горного Крыма, является очень полиморфным видом. Он варьирует и по габитусу, и по строению оберток и семянок. Семянки у *C. caprina* без хохолка или с редуцированным хохолком около 0.5 мм дл. На Южном берегу Крыма (Батилиман—Ялта) *C. caprina* имеет более крупные обертки и семянки с хохолком до 1 мм дл. Мы считаем, что это гибридная форма *C. caprina*×*C. stankovii* Illar. (подрод *Phalolepis*). У последней семянки с хохолком.

Н. Б. Илларионова (1957) описала из Восточного Крыма вид *C. longiaristata* Illar., который, по-видимому, является гибридом *C. diffusa*×*C. sterilis* Stev. (подрод *Phalolepis*). В предгорьях и в восточном Крыму чаще встречается гибрид *C. caprina*×*C. sterilis.* Мы также считаем, что *C. ninae* Juz. из подрода *Phalolepis* имеет гибридогенное происхождение: *C. vankovii* Klok.×*C. caprina.*

Такое же происхождение и у эндемика Южного берега Крыма *C. comperiana* Stev. (*C. caprina*×*C. substituta* Czer.).

Клоков (1963) выделяет восточную крымскую расу *C. koktebelica*, у которой сидячие или почти сидячие более мелкие, чем у *C. caprina*, корзинки. Эти признаки не являются диагностическими. Форма с сидячими корзинками известна у нескольких видов васильков из подрода *Acrolophus*. Кроме того, у *C. koktebelica* она не всегда выражена. Более мелкие корзинки встречаются в популяциях других районов Горного Крыма, например в популяции на склонах возле ст. Сирень Бахчисарайского р-на (первая гряда Крымских гор на западе Горного Крыма). Поэтому мы относим *C. koktebelica* в синонимы к *C. caprina*.

Последний вид проявляет сродство с кавказским видом *C. ovina*. Западнокрымский, главным образом тарханкутский, эндемик с почти цилиндрическими, более мелкими, чем у *C. caprina*, обертками — *C. pseudoovina* — тяготеет к восточнопричерноморскому эндемику *C. lavrenkoana* Klok., отличаясь от последнего более коротким (1—1.5 мм) хохолком, более короткими бахромками и менее развитым острием придатков листочков обертки. Он дальше отстоит от западнопричерноморского эндемика *C. besseriana* DC., описанного с известняковых склонов Подолии. Дело в том, что *C. besseriana* в южной части своего ареала габитуально похож на *C. lavrenkoana*. Вот почему Т. С. Гейдеман (1975) наряду с *C. besseriana* указывает для юга Молдавии еще *C. steveniana* Klok., описанный из Западного Крыма.

Исследованный нами гербарный образец (Одесская обл., Ренийский горсовет, с. Орловка, лёссовые склоны на берегу оз. Кагул, 28 VI 1972, Л. Крицкая) очень напоминает *C. lavrenkoana*.

C. steveniana, по замыслу Клокова (1963), является новым названием для *C. caprina*, автентичные образцы которого из Судака им были приняты за гибридную форму *C. caprina*×*C. diffusa*. Вслед за Илларионовой (1969) мы считаем это переименование необоснованным, учитывая полиморфизм *C. caprina*. В то же время под названием *C. steveniana* Клоков фактически описал растение, характерное для приморских ракушняковых песков в окр. Евпатории, т. е. песчаную расу, которую нужно отделить от *C. caprina* и перенести к ряду *Arenariae*.

C. steveniana Klok. emend. Dubovik (*C. odessana* auct.) имеет придатки листочков обертки, кроме окрашенного центрального плотного поля, белопленчатые, по краю неправильно тонко зазубренные или бахромчатые, но с ясно выраженными мелко зазубренными ушками при основании; бахромки очень короткие, около 0.5 (1) мм дл., по 2—3 с каждой стороны, не отличаются от верхушечного острия. В редких случаях бахромки полностью отсутствуют или почти не выражены. От *C. odessana* Prod. отличается более мелкими, часто почти сидячими корзинками, более коротким хохолком. Известна в Крыму из трех местонахождений: Крым, окр. Евпатории, берег моря, 17 VI 1954, Г. Билык; там же, 6 IX 1964, О. Дубовик; там же, приморский вал у памятника десантникам, 31 VIII 1974, А. Кузьмичев, А. Краснова; Евпаторийский р-н, берег оз. Сасык, 16 VI 1954, Г. Билык, Н. Угляренко; Сакский р-н, с. Скворцово, 16 VI 1954, Г. Билык, Н. Угляренко. Таким образом, *C. steveniana* — западнокрымский, евпаторийский эндемик.

Из ряда *Arenariae* Илларионова (1969) приводит для Восточного Крыма западноэвксинско-причерноморский вид *C. odessana*. Наши исследования показали, что в Восточном Крыму, на Таманском п-ове вплоть до Приморско-Ахтарска и в окр. Анапы (пос. Джемете) по побережью Черного и Азовского морей растет *C. arenaria* Bieb. (Гроссгейм, 1949) — восточнокрымско-предкавказский вид. У *C. arenaria* центральная плотная часть придатка листочков обертки, как правило, буроватая или желтоватая, стебли негусто паутинистые (а не беловатопаутинисто-войлочные), вверху оголенные, тонковатые, с удлиненными цветоносными ветвями, листья по краю гладкие, а не шероховатые от конических бугорков, как у *C. majorovii* Dumb. Вид *C. odessana* растет в Крыму на Арабатской стрелке за пределами Крымско-Новороссийской провинции.

Клоков (1963) указывает для *C. arenaria* более мелкие обертки, 9—11 мм дл., 3.5—5 мм шир. (а не 10—12 мм дл., 4.5—6.5 мм шир., как у *C. odessana*). На самом деле обертки *C. arenaria* равны или крупнее, чем у *C. odessana* (Гроссгейм, 1934). Такое несоответствие возникло потому, что Клоков нижневолжско-туранский вид *C. wolgensis* DC. отнес в синонимы к *C. arenaria*. На этикетке к гербарному образцу этого вида (KW) он отмечает, что *C. wolgensis* отличается от *C. arenaria* более узкими удлиненными корзинками и длинными цветоносными веточками. Мы изучили гербарий из района Нижней Волги (Астраханская обл., с. Никольское, на левом берегу р. Волги среди поймы на песках, 5 X 1966, М. Котов), а также сборы Н. Введенского (окр. Махач-Калы, близ оз. Ахтель, на галечниках перед береговыми дюнами, 5 VIII 1927; Уч-коса, против Кута, на задернованных песчаных холмах, 4 X 27, и другие образцы) и убедились, что *C. wolgensis* отличается от *C. arenaria*, описанного с низовьев р. Кумы (нами изучены гербарные образцы: Терская обл., Кисловодск, р. Подкумок, у дороги, степь, 15 VIII 1906, leg. P. Tischevsky; Кисловодск, степь, у дороги, 10 VIII 1924, Ю. Елин).

Вслед за Клоковым мы делим ряд *Arenariae*, объединяющий псаммофиты, на две ветви: западную — *Borysthenicae* Klok. (*C. borysthenica* Grun., *C. savranica* Klok., *C. odessana*, *C. steveniana*) и восточную — *Euarenariae* Klok. (*C. arenaria*, *C. sophiae* Klok., *C. majorovii* и *C. wolgensis*), причем *C. odessana* и *C. arenaria* являются связывающими звеньями между западной и восточной ветвями. Кроме того, *C. steveniana* и *C. arenaria* являются южными видами по отношению к *C. odessana*, *C. savranica* (*C. arenaria* в смысле Гейдеман) и *C. borysthenica*. *C. steveniana* формировался одновременно с *C. pseudoovina*, а *C. odessana* одновременно с *C. besseriana*, что проявляется в почти одинаковых размерах корзинок, семянок и хохолков у этих пар видов (у петрофитов чуть меньше, чем у псаммофитов). Следовательно, виды из двух рядов *Ovinae* и *Arenariae* обнаруживают общность происхождения.

Кроме того, для Крымско-Новороссийской провинции характерен еще один ряд — *Cylindraceae* с субэндемичным видом *C. aemulans*, растущим в полынных степях и как сорняк в Крыму, на Таманском п-ове, в Левобережной Злаковой Степи Украины. Он также найден в Ставропольском крае (близ ст. Невинномысской, у полотна железной дороги, 20 VIII 1921, Н. Введенский). Семянки у него без хохолка. У близкого широко распространенного вида *C. diffusa*, растущего в Крымско-Новороссийской провинции, хохолок едва заметный, из нескольких волосков, или отсутствует.

Таким образом, все виды из подрода *Acrolophus*, представленные в провинции, имеют семянки без хохолка или он недоразвит, за исключением *C. arenaria*, у которого хохолок 2—4.2 мм дл., более длинный, чем у *C. odessana*, (1)2—2.5(3) мм дл., и у *C. majorovii*, 2—3 мм дл.

Виды ряда *Arenariae* по строению обертки занимают промежуточное положение между видами ряда *Ovinae* и секции *Phalolepis*.

Васильки восточносредиземноморской секции *Phalolepis* подрода *Phalolepis* представляют большой интерес. U. Matthäs (1981) проанализировала европейские виды этой секции, распространенные на Балканском п-ове и западнее, и выделила среди них две группы: 1) многолетние растения со слабой морфологической изменчивостью, с довольно крупными шаровидными обертками соцветий, с небольшими ареалами, обитающие на скалах высоко в горах; 2) главным образом группа видов родства *C. deusta* Ten. — двулетние растения со средними или мелкими яйцевидными или цилиндрическими обертками, с сильной морфологической изменчивостью, с обширными ареалами, обитающие преимущественно на нарушенных местообитаниях на небольших высотах над уровнем моря.

На территории Крымско-Новороссийской провинции представлены обе эти группы. Секция *Phalolepis* насчитывает 8 эндемиков: 4 многолетника и 4 дву-

летника. Из них 6 крымских эндемиков: *C. sterilis* Stev., *C. nikitensis* Illar., *C. semijusta* Juz., *C. vankovii* Klok., *C. ninae* Juz. (Юзепчук, 1951). *C. stankovii* Illar. (два последних вида гибридогенные). *C. sarandinakiae* Illar. – крымско новороссийский, *C. novorossica* Klok. новороссийский эндемик. 6 первых видов, у которых все придатки листочков обертки с заметным верхушечным остриём, образуют нагорно-крымский эндемичный ряд *Steriles* Klok. Многолетние виды растут на яйлах (вершинном плато Крымских гор): *C. semijusta* (гора Чатырдаг, яйлы Бабуган, Никитская, Демерджи), *C. vankovii* (яйла Ай-Петри, гора Кошка под Симеизом), *C. ninae* (Байдарская яйла). У *C. semijusta* верхушечное острие придатков листочков обертки самое длинное (1–3 мм дл.) и самые длинные придатки средних листочков обертки (около 10 мм дл.). У *C. vankovii* и *C. ninae* острия очень короткие, придатки 3—4 мм дл. Такие же короткие острия у южнобережного эндемика *C. stankovii*. Более длинное острие, 0.4–2 мм дл., и придатки средних листочков округлые, 3–6 мм дл., у предгорного эндемика *C. sterilis*. *C. nikitensis* (Илларионова, 1957) – эндемик южного макросклона Крыма – по размерам острия и придатков занимает промежуточное положение между *C. sterilis* и *C. semijusta*. Он больше всего похож на *C. deusta* и относится к более ксерофильной расе с восходящими у основания шероховатыми стеблями и листьями (у *C. deusta* стебли прямостоячие, гладкие и голые).

Этот вид ранее (Клоков, 1963; Доброчаева, 1965, 1986, 1987) из-за отсутствия гербария был отнесен в синонимы к *C vankovii*. Мы имели возможность изучить и разграничить эти виды. Исследованные образцы *C. nikitensis*: Южный берег Крыма, спуск с Ай-Петринской яйлы к водопаду Учан-Су, в сосновом лесу, 25 VIII 1974, О. Дубовик; лес у подножья западного склона Аю-Дага, 3 VI 1973, О. Дубовик. Второй ряд *Transcaucasicae* Klok., у видов которого средние и внутренние листочки обертки без верхушечного острия, — кавказский, насчитывающий 5 видов и заходящий в восточную часть Крыма.

В Восточном Крыму вдоль морского побережья от пос. Приветное до Планерского и на горе Агармыш в окр. Старого Крыма растет *C. sarandinakiae* Illar., который мы рассматриваем в качестве крымско-новороссийского эндемика. К нему мы относим гербарные образцы многолетних растений из Новороссийского округа с корзинками 13–17 мм в диам.: на 16 км к северу от Кабардинки, арчевые редколесья, 23 VI 1951, А. Колаковский (Сухуми, LE, sub *C. transcaucasica* Sosn. ex Grossh.). Гроссгейм (1949) приводил его под названием *C. pseudodeusta* Hayek. J. Dostál (1976) синонимирует *C. sarandinakiae* с *C. transcaucasica*. Мы считаем, что он ближе стоит к закавказскому эндемику *C. latiloba* Klok. – более мезофильному виду, с такими же широкими дольками листьев, как у *C. sarandinakiae*. В Западном Крыму *C. sarandinakiae* замещается *C. vankovii*, у которого густопаутинистые (а не негустопаутинисто опушенные) стебли и листья, такие же широкие дольки листьев, а также, в отличие от *C. sarandinakiae*, короткие острия придатков листочков обертки. Таким образом, *C. vankovii* является связующим звеном между двумя рядами.

Сюда же относится новороссийский эндемик *C. novorossica*, приводимый Клоковым (1963) для окр. Тамани, Новороссийска, Геленджика и хр. Маркотх. Нами исследованы образцы: Кавказ, окр. Новороссийска, по дороге на Кабардинку, в зарослях грабинника, 24 V 1975, О. Дубовик; Геленджикский горсовет, гора Пексас, 7 IX 1976, О. Дубовик; Михайловский перевал, у дороги, 4 IX 1976, О. Дубовик; по дороге из Архипо-Осиновки в Адлерову щель, в сосновом лесу, 6 IX 1976; в сосновом лесу между Адлеровой и Назаровой щелью, 7 IX 1976, О. Дубовик.

C. novorossica обнаруживает близкое родство с *C. georgica* Klok. (известен из окр. Боржоми и Гори). Несколько дальше он отстоит от более крупнокорзиночного *C. sarandinakiae* и от приазовского узкого эндемика *C. pseudoleucolepis* Kleop., растущего на гранитных обнажениях в заповеднике «Каменные Могилы». *C. pseudoleucolepis* имеет более мелкие корзинки, как бы *C. novorossica*

в миниатюре, и очень короткое острие придатков листочков обертки, что сближает его с *C. vankovii.*

C. pseudoleucolepis выделяется Д. Н. Доброчаевой (1965) в монотипный ряд *Pseudoalbae* Dobrocz. и относится к палеопонтической секции *Pseudophalolepis* Klok. Мы этот вид переносим в секцию *Phalolepis.*

Таким образом, *C. novorossica, C. sarandinakiae* и *C. pseudoleucolepis* представляют собой мэотическую группу близких видов, а в целом все крымско-кавказские виды секции *Phalolepis* – восточноэвксинско-мэотическую. Из этой секции в Малой Азии известно 9 эндемиков.

Такую же мэотическую группу образуют близкие виды из подрода *Cyanus* секции *Protocyanus* Dobrocz. Это *C. fuscomarginata* Juz. — крымский эндемик, растущий на яйле и прилегающих к ней склонах, по луговым и каменистым местообитаниям. С. К. Черепанов (1963) указывает этот вид для Натухаевского лесничества Анапского р-на Краснодарского края. В этом лесничестве встречается только *C. czerkessica* Dobrocz. et Kotov (*C. stricta* auct., *C. tanaitica* auct.) – наиболее близкий к *C. fuscomarginata*, дизъюнктивный северокавказский (новороссийско-ставропольский) вид, растущий на лесных полянах, опушках и степных склонах и отличающийся более короткими бахромками придатков обертки и часто большим числом корзинок. И наконец, третий вид – *C. tanaitica* Klok. — восточнопричерноморский эндемик, отсутствующий в Предкавказье (Галушко, 1980) и имеющий еще более короткие бахромки придатков обертки. Два последних вида относятся к подсекции *Stricticaules* Czer., а *C. fuscomarginata* — к подсекции *Variegatae* Stef. et Georg., что связано с ее более древним и южным происхождением. Образцы *C. fuscomarginata* с обертками, у которых наиболее длинные бахромки, похожи на южнозакавказско-североиранский вид *C. aсmophylla* Boiss., растущий в среднегорном поясе. А образцы *C. fuscomarginata* с обертками, у которых наиболее короткие бахромки, похожи на юго-восточнобалканско-малоазиатский вид *C. cana* Sibth. et Smith, который наиболее близок к среднеевропейско-северобалканскому виду *C. stricta* Waldst. et Kit. из подсекции *Stricticaules.* Два последних вида растут на опушках и сухих лугах.

Мы исследовали гербарный образец *C. cana* из Болгарии: M. Strandža: in dumetis ad l. d. Selistar prope urbem Achtopol, 7 VI 1954, N. Stojanov, B. Achtarov (KW). В гербарии мы обнаружили и *C. acmophylla* из Малой Азии, определенную как *C. depressa* Bieb. (№ 3783) – Turkey, prov. Erzurum: Kop Dag Pass; stony slope, alt. 2750 m; 9 VIII 1962, P. Furse (KW). Wagenitz (1975) цитирует этот гербарный образец при *C. triumfettii* All. s. l. (группа A – *C. cana* auct.).

Таким образом, *C. acmophylla* и *C. cana*, близкие виды к *C. fuscomarginata* и *C. czerkessica*, тяготеют к южному побережью Черного моря, точнее к юго-восточному и юго-западному. А все вместе они образуют эвксинско-мэотическую группу средиземногорных видов.

В отличие от многочисленных древнесредиземноморских, главным образом эндемических, видов из подродов *Acrolophus* и *Phalolepis* средиземногорные виды на территории Крымско-Новороссийской провинции очень малочисленны. Они имеют родственников в горах Европы, Кавказа и Малой Азии.

Секция *Protocyanus* на Кавказе представлена 10 видами, из них 3 растут в Колхиде. Из этой секции в Малой Азии известно более 10 видов, 5 из них растут и на Кавказе. В Восточных Карпатах распространены только 2 вида из подсекции *Montanae* (Hayek) Stef. et Georg.: *C. mollis* Waldst. et Kit. и *C. marmarosiensis* (Jáv.) Czer. Из подсекции *Stricticaules* в 1977 г. мы привели для флоры Закарпатья *C. stricta*, а для междуречья рек Прута и Днестра — *C. ternopoliensis* Dobrocz. Дальнейшее изучение показало, что *C. ternopoliensis* не является викариантом *C. stricta*, а редкой его формой с бурыми бахромками придатков листочков обертки, тогда как преобладают белые бахромки у придатков листочков обертки, в том числе и в Бережанском р-не Тернопольской обл., откуда описана *C. ternopoliensis.*

На западе Украины встречается *C. stricta* (*C. ternopoliensis*), четко очерчивая границу между Средней и Восточной Европой. Доброчаева (1986) приводит *C. stricta* для Львовской, Тернопольской и востока Хмельницкой областей. Кроме того, этот вид растет севернее — на юго-западе Ровенской обл. и южнее — в Черновицкой и Ивано-Франковской областях.

Нами установлено, что в Закарпатье заходит западнокарпатский вид ***C. dominii* (Dostál) Dubovik comb. nov.** (*C. triumfettii* subsp. *dominii* Dostál, 1931, Acta Bot. Bohem. 10 : 71) из родства *C. angelescui* G. Grinţ. (*C. triumfettii* subsp. *angelescui* (G. Grinţ.) Dostál).

Исследованные гербарные образцы *C. dominii*: Fl. Čechoslov. exsicc. N 294 (sub *C. triumfettii* var. *perfoliosa* Domin), Rossia subcarpatica australis: in declivi austro-orientali montis Černa hora prope oppidum Sevluš, in fruticetis et herbosis solo andesitico, 27 V 1931, leg K. Domin, V. Krajina, M. Deyl et P. Sillinger; там же, Черная гора под г. Виноградов, южный каменистый склон, среди кустарника, 17 VII 1967 и 17 VII 1968, О. Дубовик, В. Чопик; там же, 17 VII 1984, О. Ловелиус; Береговский р-н, с. Холмец, андезитовые скалы, 16 VII 1963, В.Чопик. В 1956 г. на Черной горе С. С. Харкевич собрал корневище *C. dominii* и интродуцировал этот вид в Центральном республиканском ботаническом саду АН УССР (sub *C. stricta*).

Средиземногорные европейско-кавказские связи также представлены на исследуемой территории видами подрода *Jacea* секции *Lepteranthus* (Neck.) DC. Это крымско-кавказский вид *C. alutacea* Dobrocz., известный в Крыму с горы М. Чучель и р. Бурульчи, и крымско-кавказско-малоазиатский вид *C. abbreviata* (C. Koch) Hand-Mazz., известный в Крыму с урочища Красный Камень и горы М. Чучель, а также кавказско-малоазиатский вид *C. salicifolia* Bieb. Первые два вида очень редко встречаются в Крымско-Новороссийской провинции только в горных лесах Центрального Крыма. Что касается *C. salicifolia*, то он, по-видимому, вымер на территории провинции. Изредка встречаются его гибриды с *C. substituta* Czer. (секция *Jacea*): Крым, Белогорский р-н, выше с. Новокленово, в дубовом лесу, 31 VII 1974, О. Дубовик; Кавказ, Геленджикский горсовет, окр. пос. Марьина роща, склоны, 4 IX 1976, О. Дубовик, В. Новосад. Приводимый Доброчаевой (1965) гербарный образец *C. salicifolia*, собранный Ю. Д. Клеоповым на Донецком кряже 16 IX 1928, является таким же гибридом. Несомненно, *C. salicifolia* ранее рос в Крыму и на Донецком кряже. Возможно, он уже исчез с территории Новороссийской подпровинции.

Черепанов (1963) считает, что *C. abbreviata* замещает в Крыму и на Кавказе северный *C. phrygia* L., а *C. alutacea* - среднеевропейский *C. elatior* Hayek, гербарный образец которого мы видели с запада Болгарии, и предкавказский *C. abnormis* Czer. На Кавказе из секции *Lepteranthus* известно 5 видов, в Малой Азии — 4. Согласно А. А. Колаковскому (1982), 2 вида из Крымско-Новороссийской провинции распространены на территории Колхиды: *C. abbreviata* — в верхнелесном и альпийском поясах, а *C. salicifolia* преимущественно в нижнелесном поясе. Мы также исследовали гербарный образец вида *C. alutacea* (Абхазия, гора Гвандра, 7 VIII 1926, Д. Зеров, Н. Оксиюк), который изредка встречается в Колхиде на субальпийских лугах.

На Восточных Карпатах из этой группы растут: в Закарпатье - *C. indurata* Janka, ранее приводимый мной под названием *C. phrygia* (Дубовик, 1977), в горах — *C. carpatica* (Porc.) Porc. и *C. melanocalatia* Borb. (*C. nigriceps* Dobrocz.). Dostál (1976) сближает *C. melanocalatia* с *C. nigriceps*, а мы второй вид относим в синонимы к первому, хотя и нужно отметить, что это своеобразная, возможно, гибридная форма. К. А. Малиновский (1980) указывает для лесного пояса Карпат *C. phrygia*, а для высокогорья — *C. carpatica* и *C. melanocalatia*. Два последних вида растут и в лесном поясе, причем преобладает второй. Стебли у *C. melanocalatia* от голых до шершавых, у *C. carpatica* от почти голых до шероховатых. По всей вероятности, на Восточных Карпатах *C. phrygia*

отсутствует и замещается *C. melanocalatia*. Если сравнить карпатские васильки с крымско-новороссийскими, то *C. alutacea* соответствует *C. carpatica* (внутренние листочки обертки прикрыты наружными), *C. abbreviata* — *C. melanocalatia* (внутренние листочки обертки превышают наружные), а *C. salicifolia* — *C. indurata*. Кстати, с Закарпатья известны гибриды *C. indurata*×*C. pannonica* (Heuff.) Hayek.

Мы исследовали следующие гербарные образцы *C. indurata* Janka: Fl. exsicc. reip. Bohem. Sloven. N 636, Rossia subcarpatica, Berehovo: in graminosis in silvis quercinis junioribus ad Drysina, ca. 110 m s. m., 25 VIII 1930, leg. A. Mărgittai; там же, Береговский р-н, с. Холмец, андезитовые скалы, 16 VII 1963, В. Чопик.

И наконец, два средиземногорных крымско-кавказских вида — *C. ossethica* Sosn. и *C. apiculata* Ledeb., изредка встречающихся в Крымско-Новороссийской провинции, относятся к подроду и секции *Lopholoma*.

На территории провинции *C. ossethica* известен из Крыма, с яйлы Ай-Петри. Согласно обработке Н. Н. Цвелева (1963), это эколого-географическая раса, очень близкая к *C. scabiosa* L. и замещающая этот северный вид в верхнем поясе гор Кавказа. *C. ossethica* имеет более крупные семянки, 5–6 мм дл., по сравнению с *C. scabiosa*, у которого семянки 3.5–4.5 мм дл. Ранее он принимался Я. П. Дидухом (1976) и Доброчаевой (1986, 1987) за среднеевропейский вид *C. alpestris* Hegetsch.

C. ossethica отличается от *C. alpestris* так же, как и крымско-северокавказский вид *C. apiculata* от балканского *C. spinulosa* Rochel: более густым опушением стебля и листьев. Мы считаем, что ареал *C. apiculata* не простирается так широко, как это указано Цвелевым (1963) во «Флоре СССР».

По строению листочков обертки *C. apiculata* занимает промежуточное положение между причерноморско-прикаспийским видом *C. pseudocoriacea* Dobrocz., который Доброчаева (1965) ошибочно приводит для Крыма, и причерноморско-казахстанским *C. adpressa* Ledeb. По сравнению с *C. pseudocoriacea*, у которого семянки 3–4 мм дл., *C. apiculata* имеет более крупные семянки, как у *C. adpressa*, 4.5–5(6) мм дл. Последний вид характерен для сухих степей и полупустынь. Он распространен в равнинном Крыму и на Северном Кавказе, в том числе и на Таманском п-ове. Илларионова (1969), кроме того, приводит его для предгорий Крыма. Мы не видели этих гербарных образцов. Нам также неизвестны гербарные образцы *C. apiculata* и *C. adpressa* с территории Новороссийского округа. *C. apiculata* растет на Кавказе до среднего горного пояса, в Горном Крыму — у верхней границы леса и в предгорьях. Несомненно, ранее эти виды были шире распространены на территории Крымско-Новороссийской провинции.

В Южном Закавказье *C. apiculata* замещается *C. pseudoscabiosa* Boiss. et Buhse, растущим до среднего горного пояса, а *C. ossethica* — *C. glechnii* Trautv., который растет преимущественно в среднем горном поясе. Оба вида распространены, кроме Закавказья, на северо-востоке Малой Азии и в северо-западном Иране. Они имеют более крупные семянки и хохолки, а также колючки на придатках листочков обертки. Wagenitz (1975) рассматривает их в качестве подвидов *C. pseudoscabiosa*, к которым он прибавляет еще один – *C. pseudoscabiosa* subsp. *araratica* (Azn.) Wagenitz (*C. araratica* Azn.) — эндемик северо-востока Малой Азии.

Средиземногорные виды из секции *Lopholoma* в отличие от видов из секций *Protocyanus* и *Lepteranthus* совершенно не связаны с колхидской флорой, тяготея в этом смысле к подродам *Acrolophus* и *Phalolepis*. На Восточных Карпатах из этого сродства встречается в нижнем поясе *C. scabiosa*, а также высокогорный вид *C. kotschyana* Heuff., который Цвелев (1963) сближает с *C. orientalis* L. из секции *Orientales* (Hayek) Tzvel.

Нельзя не упомянуть *C. taliewii* Kleop., который представляет на территории провинции подрод *Centaurea* – один из наиболее древних среди древнесреди-

земноморских подродов рода. Это дизъюнктивный причерноморско-прикаспийский эндемик, ареал которого разделен на 3 части: Восточное Причерноморье, предгорный и равнинный Крым, а также Заволжский, Нижневолжский и Арало-Каспийский районы «Флоры СССР». Крымская популяция представляет собой наиболее архаическую форму - сильно опушенную и имеющую более крупные корзинки. Мы этот вид собирали на первой гряде Крымских гор у ст. Сирень Бахчисарайского р-на. *C. taliewii* – единственный вид василька с территории Крымско-Новороссийской провинции, который включен в «Красную книгу СССР» (1984) и «Красную книгу РСФСР» (1988). Другие виды этого рода - *C. czerkessica, C. vicina, C. steveniana, C. pseudoovina, C. nikitensis, C. novorossica* - также заслуживают быть включенными в Красные книги, союзную и региональные.

Что касается географического распространения видов рода *Centaurea*, то нами установлено, что половина видов Крымско-Новороссийской провинции встречается на Кавказе за пределами провинции, треть видов растет на Балканском п-ове и в Причерноморье, четверть видов — в Малой Азии. Виды, которые выходят за пределы провинции и растут на указанных территориях (Причерноморье, Кавказ, Малая Азия, восток Балканского п-ова), мы называем видами с указанным ареалом, а виды, которые выходят за их пределы, - видами с широким ареалом.

Распределение видов по отдельным подродам выглядит следующим образом. Три подрода — *Centaurea, Solstitiaria* и *Calcitrapa* — представлены единичными видами с широким ареалом: *C. taliewii, C. solstitialis* L., *C. iberica* Trev. и *C. calcitrapa* L. В двух подродах – *Jacea* и *Lopholoma* - преобладают виды с указанным ареалом, кроме *C. Jacea* L. (*Jacea*) и *C. salonitana* Vis., *C. adpressa* (*Lopholoma*) – видов с широким ареалом. Один подрод — *Phalolepis* — включает эндемики. И только в двух подродах – *Acrolophus* и *Cyanus* – представлены виды всех трех групп.

Но во флоре в целом все три группы находятся в динамическом равновесии. Кроме 14 эндемиков (три из них гибридогенные), которые составляют треть васильковой флоры Крымско-Новороссийской провинции (если не учитывать гибридогенных видов), еще столько же распространены вокруг Черного и Азовского морей: в Причерноморье, на Кавказе, в Малой Азии и на востоке Балканского п-ова. Это *C. czerkessica, C. substituta, C. abbreviata, C. alutacea, C. salicifolia, C. rubriflora* Illar., *C. orientalis, C. ossethica, C. apiculata, C. arenaria, C. aemulans, C. kubanica.* И наконец, виды с широким ареалом: *C. taliewii, C. depressa, C. cyanus* L., *C. jacea, C. salonitana, C. adpressa, C. diffusa, C. solstitialis, C. iberica, C. calcitrapa.*

Такую же закономерность мы обнаружили при изучении видов рода *Astragalus* L. Крымско-Новороссийской провинции (Дубовик, Дзыбов, 1990). Подытоживая анализ васильков провинции, нужно отметить, что в развитии видов этого рода отражается в какой-то мере история флоры всей провинции в целом.

Остановимся вкратце на двух родах: *Odontolophus* и *Psephellus*, которые Wagenitz (1975), Д. И. Сосновский (1963) и Н. Н. Цвелев (1963) включают в объем рода *Centaurea. Psephellus* — кавказский род с небольшими иррадиациями в Крым, Малую Азию и Иран. Примечательно, что Крымско-Новороссийская провинция имеет свои крымско-новороссийский (*P. declinatus* (Bieb.) C. Koch) и новороссийский (***P. tuapsensis* (Sosn.) Dubovik comb. nov.**) эндемики. Последний описан из Туапсинского р-на (гора Два брата). Нами собран в сосновом лесу в окр. пос. Архипо-Осиповки (Геленджикский горсовет). Это растения полуметровой высоты с прикорневыми листьями до 45 см дл., в то время как у *P. declinatus* стебли до 25 см выс., равны листьям или слегка их превышают. Мы согласны с Илларионовой (1969), что *P. leucophyllus* (Bieb.) C. A. Mey. не растет в Крыму и во всей провинции. За *P. leucophyllus* принимались образцы.

напоминающие этот вид своим габитусом и листочками обертки. Они имеют более длинные стебли по сравнению с прикорневыми листьями. Мы выяснили, что в Крыму принимали за *P. leucophyllus* auct. палеоформу, которая габитуально похожа на абхазский альпийский эндемик *P. kolakovskyi* Sosn. Стебли у этого вида 15—35 см выс., прикорневые листья вместе с черешком до 25 см дл., придатки листочков обертки продолговато-ланцетные, а не ланцетно-яйцевидные, как у *P. declinatus*. Судя по строению придатков листочков обертки, *P. kolakovskyi* является производным видом по отношению к *P. declinatus*. Варьирование окраски придатков листочков обертки у *P. declinatus*, как у *Centaurea stricta*. В отличие от последней преобладает бурая, а не белая окраска бахромок.

Второй род - *Odontolophus* – причерноморско-прикаспийский. Кроме *O. trinervius* (Steph.) Dobrocz., вида с широким ареалом, есть в этом роде еще два восточнокавказских эндемика. *O. trinervius* распространен по всей территории Крымско-Новороссийской провинции, кроме Тарханкутского п-ова. На территории Крыма он не однороден. В районе Карадага встречается форма с широкими корзинками (до 13 мм шир.), возможно восточнокрымская раса. Однако она встречается наряду с более редкой обычной формой, известной с северного перевала Карадага. Существование восточно-крымской расы вполне допустимо, учитывая наличие двух кавказских эндемиков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Габриэлян Э. Ц. (Рецензия). Plant life of South-West Asia. Proceedings of the Symposium held at Edinburgh, Sept. 16—20, 1985 (Proc. Roy. Soc. Edinburgh sect. B (Biol. Sci.). Vol. 89, 1—2. Price. US$55. Royal Society, Edinburgh, 1986. 322 p.) // Биол. журн. Армении. 1988. Т. 41, № 6. С. 533—535. — *Габриэлян Э. Ц., Файвуш Г. М.* Эндемизм и флористические связи Армянского нагорья // Биол. журн. Армении. 1989. Т. 42, № 3. С. 190—203. *Галушко А. И.* Флора Северного Кавказа. Ростов н/Д.: Изд-во Рост. ун-та, 1980. Т. 3. 327 с. - *Гейдеман Т. С.* Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев : Штиинца, 1975. 575 с. — *Гроссгейм А. А.* Флора Кавказа. Баку : Изд-во АН СССР, 1934. Т. 4. 342 с. – *Гроссгейм А. А.* Определитель растений Кавказа. М.: Сов. наука, 1949. 747 с. *Дідух Я. П.* Новий для СРСР вид роду *Centaurea* L. // Укр. ботан. журн. 1976. Т. 33, № 4. С. 399—400. — *Доброчаєва Д. М.* Рід волошка *Centaurea* L. // Флора УРСР. Київ: Наук. думка, 1965. Т. 12. С. 37 165. *Доброчаева Д. Н.* Род *Centaurea* L. Василек // Хорология флоры Украины. Киев: Наук. думка, 1986. С. 133 150, 231 –241. — *Доброчаева Д. Н.* Род василек (волошка) — *Centaurea* L. // Определитель высших растений Украины. Киев: Наук. думка, 1987. С. 355–364. — *Дубовик О. М.* Рід волошка — *Centaurea* L. // Визначник рослин Українських Карпат. Київ: Наук. думка, 1977. С. 313 –316. *Дубовик О. Н., Дзыбов Д. С.* Географический анализ видов рода *Astragalus* L. (*Fabaceae*) Крымско-Новороссийской провинции и их флорогенетические связи // Бот. журн. 1990. Т. 75, № 2. С. 170 180. — *Илларионова И. Б.* Новые виды рода василек флоры Крыма // Бот. материалы (Ленинград), 1957. Т. 18. С. 303- 310. – *Илларионова И. Б. Centaurea* L. Василек // Е. В. Вульф. Флора Крыма. Ялта, 1969. Т. 3, № 3. С. 265– 286. - *Клоков М. В.* Род *Centaurea* L. (подроды *Acrolophus, Phalolepis*) // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. Т. 28. С. 512—560. *Колаковский А. А.* Флора Абхазии. Тбилиси: Мецниереба, 1982. Т. 2. 282 с. -- *Красная* книга СССР. М.: Лесн. пром-сть, 1984. Т. 2. 480 с. — *Красная* книга РСФСР, растения. М.: Росагропромиздат, 1988. 590 с. — *Малиновський К. А.* Рослинність високогір'я Українських Карпат. Київ: Наук. думка, 1980. 280 с. – *Сосновский Д. И.* Род *Centaurea* L. (подрод *Psephellus*) // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. Т. 28. С. 420–440. — *Флора* СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. Т. 28. 654 с. — *Цвелев Н. Н.* Род *Centaurea* L. (подроды *Centaurea, Lopholoma, Odontolophus*) // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. Т. 28. С. 377–387, 493 –512. *Черепанов С. К.* Род *Centaurea* L. (подроды *Calcitrapa, Cyanus, Jacea, Solstitiaria*) // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. Т. 28. С. 387–418, 440–463, 570–576. — *Юзепчук С. В.* Заметки о некоторых новых критических и редких растениях крымской флоры // Бот. материалы (Ленинград). 1951. Т. 14. С. 3 –47. – *Dostál J. Centaurea* L. // Flora Europaea. Cambridge: Univer. Press., 1976. Vol. 4. P. 254--301. — *Matthäs U.* Differenzierungsmuster bei *Centaurea* sect. *Phalolepis* (*Compositae*) // Bot. Jarb. Syst. Pflanzengesch. und Pflanzengeogr. 1981. Bd 102, N 1- 4. S. 315 -319. – *Wagenitz G. Centaurea* L. // Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh: Univer. Press., 1975. Vol. 5. P. 465–585.

Институт ботаники АН УССР,
Киев.

Получено 27 IX 1989.

УДК 582.594.2 597 © Бот. журн. 1990 г., т. 75, № 11

Л. В. Аверьянов, Ву Нгок Лонг

РОД *ERIA* (*ORCHIDACEAE*) ВО ВЬЕТНАМЕ. СЕКЦИИ *BAMBUSIFOLIAE*, *MYCARANTHES*, *TRICHOSMA*, *POLYURAE*, *DENDROLIRIUM*, *STRONGYLERIA*, *PINALIA* И *UROSTACHYAE*

L. V. AVERYANOV, VU NGOK LONG. THE GENUS *ERIA* (*ORCHIDACEAE*) IN VIETNAM. THE SECTIONS *BAMBUSIFOLIAE*, *MYCARANTHES*, *TRICHOSMA*, *POLYURAE*, *DENDROLIRIUM*, *STRONGYLERIA*, *PINALIA* AND *UROSTACHYAE*

Приводим первую часть обзора рода *Eria* флоры СРВ. Составлены ключи для определения всех секций и для определения видов, относящихся к первым 8 секциям рода. Для всех таксонов сведена синонимика, указываются тип и распространение. Выявлены основные направления морфологической эволюции в пределах рода.

Род *Eria* Lindl. является гетерогенным и очень полиморфным. Даже в принятом нами относительно узком его понимании (мы признаем самостоятельность таких родов, как *Trichotosia* Blume и *Callostylis* Blume) он, по-видимому, остается сборным и требует дальнейшего изучения. На его примере прослеживается целый ряд линий специализации: 1) утолщение и олигомеризация стебля с формированием псевдобульбы (туберидия) сначала из многих, а затем только из одного междоузлия, при этом иногда происходит резкая миниатюризация растения до крошечных размеров; 2) утолщение листовой пластинки с формированием утолщенных и даже цилиндрических суккулентных листьев, в других случаях происходит уменьшение числа листьев на побеге, а иногда и их постепенная утрата, когда ассимиляционную функцию принимают на себя плоские зеленые псевдобульбы; 3) для соцветий характерно постепенное уменьшение числа цветков в кисти до одного, иногда многоцветковая кисть становится однобокой; 4) в цветке листочки околоцветника из свободных постепенно срастаются, большей частью с образованием ментума, усложняется строение губы, возникает подвижное сочленение ее с основанием колонки; 5) прицветники из небольших зеленых иногда становятся крупными, ярко окрашенными или, наоборот, редуцируются до едва заметных пленчатых чешуй. У представителей рода часто встречаются разнообразные типы опушения. Очень различны также варианты образования соцветий в зависимости от топографии нарастания побега. Все эти особенности традиционно широко используются в систематике рода.

Ниже приводим систему рода *Eria* Lindl. на материале флоры Вьетнама, которая в значительной степени базируется на работе G. Seidenfaden (1982),

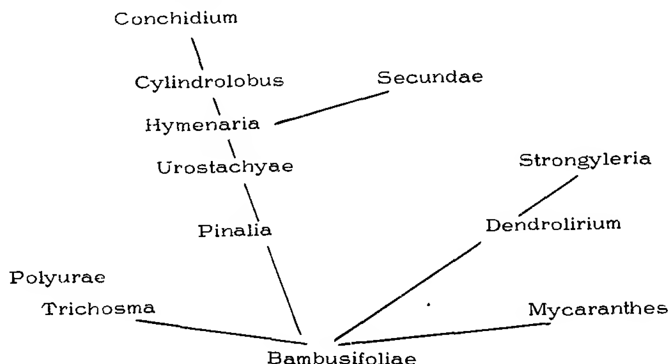


Схема предположительных родственных взаимоотношений секций рода *Eria*, представленных во флоре Вьетнама.

посвященной видам рода, встречающимся в Таиланде. Для каждого таксона нами сведена краткая синонимика с цитированием наиболее важных монографий, приводятся сведения о печатных изображениях, указываются номенклатурный тип, объем (для секций и рода) и распространение. Положение таксонов в нашей системе приблизительно отражает степень их эволюционной продвинутости и специализации. Приблизительное родство секций рода, представленных во Вьетнаме, схематично показано на рисунке.

Eria Lindl. 1825 (1 aug.), Bot. Reg. 11, tab. 904, nom. conserv., Seidenf. 1982, Opera Bot. 62 : 24–157.

Typus: *Eria stellata* Lindl. (=*Eria javanica* (Sw.) Blume).

350–400 видов. Континентальная тропическая Азия, Индонезия, Филиппины, Австралия, острова западной части Тихого океана. Во Вьетнаме 37 видов, относящихся к 12 секциям.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ РОДА *ERIA* LINDL. ФЛОРЫ ВЬЕТНАМА

1. Стебель состоит из одного междоузлия . . . . 2.
— Стебель составлен несколькими междоузлиями . . . . 4.
2. Боковые листочки наружного круга околоцветника снаружи густо войлочно опушенные; соцветие терминальное . . . . Sect. 6. *Strongyleria* Pfitz.
— Боковые листочки наружного круга околоцветника снаружи густого войлочного опушения не несут, обычно совершенно голые; соцветие терминальное или субтерминальное . . . . 3.
3. Растения очень мелкие, псевдобульбы плотно примыкают друг к другу, обычно значительно меньше 1 см в высоту; соцветие одноцветковое или из нескольких цветков . . . . Sect. 12. *Conchidium* Lindl.
— Растения более крупные, псевдобульбы обычно более или менее друг от друга отстоящие, более 1 см в высоту; соцветие многоцветковое . . . . Sect. 3. *Trichosma* Lindl.
4(1). Листья сочные суккулентные, цилиндрические . . . . Sect. 6. *Strongyleria* Pfitz.
— Листья обычно кожистые, плоские, килеватые . . . . 5.
5. Стебель в виде толстого ползучего одревесневающего корневища, на котором развиваются значительно друг от друга отстоящие крупные псевдобульбы; соцветие появляется до формирования листьев и псевдобульбы (proteranthous inflorescence) . . . . Sect. 5. *Dendrolirium* Lindl.
— Стебли прямостоячие неутолщенные или утолщенные в виде псевдобульб, плотно примыкающие друг к другу; соцветие обычно появляется вместе (synanthous inflorescence) или после окончания формирования листьев и псевдобульбы (hysteranthous inflorescence) . . . . 6.
6. В основании губы и у ее верхушки располагается мясистый медианный валик или вырост с крахмалистой поверхностью; стебли в виде псевдобульб не утолщены, прямостоячие, до 50 см выс., с более или менее прижатыми узколанцетными или почти линейными, на верхушке заостренными листьями . . . . Sect. 2. *Mycaranthes* Reichenb. f.
— Разнообразные утолщения или кили на поверхности губы не имеют крахмалистой поверхности; стебли обычно булавовидно утолщенные, большей частью с отогнутыми широкими листьями . . . . 7.
7. Цветки очень мелкие, обычно до 5 мм в диам., в многоцветковом плотном соцветии . . . . 8.
— Цветки обычно крупнее 5 мм, в более или менее малоцветковом рыхлом соцветии . . . . 10.
8. Соцветие в виде укороченной кисти, почти головчатое . . . . Sect. 7. *Pinalia* Lindl.
— Соцветие вытянутое, не головчатое . . . . 9.

9. Соцветие боковое; боковые доли губы заостренные, вдоль колонки направленные, обычно связаны между собой поперечным валиком или перегородкой, средняя доля губы лопатчатая, без утолщений; листочки наружного круга околоцветника снаружи рассеянно опушенные или голые . . . . Sect. 8. *Urostachyae* Lindl.

— Соцветие терминальное или субтерминальное; боковые доли губы маленькие, неясно треугольные или полуокруглые, от колонки отогнутые, не связаны между собой валиком или перегородкой, средняя доля губы округлая с одним или двумя неясными утолщениями; листочки наружного круга околоцветника снаружи густо войлочно опушенные . . . . Sect. 10. *Secundae* Leavitt.

10(7). Соцветие очень короткое, с 1–3(5) цветками на длинных цветоножках; прицветники крупные, окрашенные . . . Sect. 11. *Cylindrolobus* Blume.

– Соцветие вытянутое, более или менее многоцветковое, более чем с 3 цветками; прицветники большей частью небольшие, зеленые или пленчатые бесцветные, очень редко окрашенные . . . . 11.

11. Губа трехлопастная, с килями на верхней поверхности . . . . . . 12.

Губа простая, неясно ромбовидная, без боковых долей и килей на верхней поверхности . . . . Sect. 4. *Polyurae* Schlechter.

12. Губа под острым углом, обычно эластично сочленяется с верхушкой основания колонки . . . . 13.

— Губа плотно срастается с основанием колонки, являясь как бы его продолжением, не образуя в месте сочленения острого угла . . . . Sect. 7. *Pinalia* Lindl.

13. Стебель цилиндрический, почти не утолщенный, более 50 см выс., с многочисленными листьями; соцветие терминальное или субтерминальное .Sect. 1. *Bambusifoliae* Hook. f.

-- Стебель большей частью булавовидный, булавовидно утолщенный, менее 50 см выс., с немногими листьями; соцветие обычно боковое, реже субтерминальное . . . . Sect. 9. *Hymenaria* Lindl.

Sect. 1. *Bambusifoliae* Hook. f. 1890, Fl. Br. Ind. 5 : 786; Seidenf. 1982, Opera Bot. 62 : 98–99.

Lectotypus: *Eria bambusifolia* Lindl.

3 вида. Континентальная тропическая Азия. Во Вьетнаме только один вид.

1. *E. bambusifolia* Lindl. 1859, Journ. Linn. Soc. London (Bot.) 3 : 61; Hook. f. 1890, Fl. Br. Ind. 5 : 805; Seidenf. et Smitin. 1960, Orch. Thailand 2, 2 : 302; Seidenf. 1982. Opera Bot. 62 : 98; Aver. 1988, Bot. Journ. (Leningrad) 73, 5 : 727. – *Pinalia bambusifolia* (Lindl.) Kuntze, 1891, Rev. Gen. 2 : 679.

Icon.: King et Pantl. 1898, Ann. Bot. Gard. (Calcutta) 8, Pl. 163; Seidenf et Smitin. 1960, l. c. : 302, fig. 226; Seidenf. 1982, l. c. : 99, fig. 56.

Loc. class.: Сев.-Вост. Индия («Khasija...»). Syntypi («Griffith sine no. Kew distr. 5112», «Simons 64») -- K.

Распространение. Вьетнам: Lai Chau (sine loc.). Индия, Сев. Китай, Бирма, Таиланд.

Sect. 2. *Mycaranthes* (Blume) Reichenb. f. 1857, Bonplandia 5 : 55; Seidenf. 1982, Opera Bot. 62 : 67–72, non Lindl. 1859. — Gen. *Mycaranthes* Blume, 1825, Bijdr. 6, fig. 57; id. 1825, ibid. 7 : 352. — *Sect. Ancipites* Reichenb. f. 1857, l. c. : 55, nom. nud. — Sect. *Eriura* Lindl. 1859, Journ. Linn. Soc. London (Bot.) 3 : 55.

Lectotypus: *Eria latifolia* (Blume) Reichenb. f. (=*Mycaranthes latifolia* Blume).

Около 20 видов. Континентальная тропическая Азия, Индонезия, Филиппины. Во Вьетнаме 2 вида.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ *MICARANTHES* (BLUME) REICHENB. F. ФЛОРЫ ВЬЕТНАМА

1. Средняя доля губы крупная, широкая (длина ее менее ширины), неровная и складчатая по краю, с тупой широкой верхушкой, в центре с небольшим зубчиком; листочки околоцветника беловатые . . . 2. *E. paniculata* Lindl.
– Средняя доля губы небольшая, треугольная, по краю ровная, к верхушке постепенно сужается; листочки околоцветника зеленоватые . . . . 1. *E. ridleyi* Rolfe.

1. *E. ridleyi* Rolfe, 1914, Journ. Linn. Soc. London (Bot.) 42 : 150; Seidenf. et Smitin. 1960, Orch. Thailand 2, 2 : 297; Holttum, 1964, Fl. Mal. 1 : 366; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 60; id. 1982, Opera Bot. 62 : 69. – *E. kingii* Hook. f. 1890, Fl. Br. Ind. 5 : 790; Gagnep. 1951, Not. Syst. (Paris) 14, 2 : 121; Guillaum. 1958, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 30, 5 : 459, non F. Muell. 1882. – *Pinalia kingii* (Hook. f.) Kuntze, 1891, Rev. Gen. 2 : 679. – *Eria major* Ridl. 1896, Journ. Linn. Soc. London (Bot.) 32 : 288; Gagnep. 1933, Fl. Gen. Indochine 6, 3 : 353; Ban et Huyen, 1984, Fl. Tayngnyen. Enum. : 200, non Ridl. — *E. tahanensis* Ridl. 1915, Journ. Fed. Mal. St. Mus. 6 : 177. – *E. larutensis* Ridl. 1924, Fl. Mal. Pen. 4 : 86. – *E. callosa* Henders, 1927, Journ. Fed. Mal. St. Mus. 13 : 225. — *E. javensis* auct. non Zoll. et Mor. : Gagnep. 1933, l. c. : 352. – *E. oblitterata* auct. non Reichenb. f.: Seidenf. 1975, l. c. : 59. — *E. javanica* auct. non Blume: Ban et Huyen, 1984, l. c. : 200.

Icon.: Hook. f. 1890, Icon. Pl. tab. 2066 (sub *Eria kingii*); Seidenf. 1982, l. c. : 70, fig. 35, : 152, tab. 4b.

Loc. class.: Малакка («. . .Malay Peninsula. . .»). Syntypi («Scortechini sine no.») – K.

Распространение. Вьетнам: Lam Dong (Dalat). Таиланд, п-ов Малакка. Все указания вида для Вьетнама остаются спорными и могут в широком смысле относиться к полиморфному яванскому виду *Eria oblitterata* (Blume) Reichenb. f. (=*E. javensis* Zoll. et Mor.).

2. *E. paniculata* Lindl. 1830, in Wall. Pl. As. Rar. 1 : 32; id. 1829, in Wall. Cat. 1971, nom. nud.; id 1830, Gen. Sp. Orch. Pl. : 65; Hook. f. 1890, Fl. Br. Ind. 5 : 789; Gagnep. 1933, Fl. Gen. Indochine 6, 3 : 349; id. 1951, Not. Syst. (Paris) 14, 2 : 121; Guillaum. 1958, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 30, 5 : 459; Seidenf. et Smitin. 1960, Orch. Thailand 2, 2 : 295; Phamh. 1972, Illustr. Fl. South Vietnam 2 : 1067; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 59; id. 1982, Opera Bot. 62 : 67; Ban et Huyen, 1984, Fl. Tayngnyen. Enum. : 201; Aver. 1988, Bot. Journ. (Leningrad) 73, 5 : 728; Aver. et Long, 1989, Bot. Journ. (Leningrad) 74, 10 : 1518. – *Pinalia paniculata* (Lindl.) Kuntze, 1891, Rev. Gen. 2 : 679.

Icon.: Wall. 1830, l. c. tab. 36; King et Pantl. 1898, Ann. Bot. Gard. (Calcutta) 8, tab. 174; Seidenf. et Smitin. 1960, l. c. : 296, fig. 223; id. 1965, ibid. 4, 2, tab. 36; Phamh. 1972, l. c. : 1067, fig. 5169; Seidenf. 1982, l. c. : 68, fig. 34, : 152, tab. 4a.

Loc. class.: Сев.-Вост. Индия («Hab. in Pundua, India Orientalis»). Typus («De Silva, Wall. Cat. 1971 Herb. Lindl.»). – K.

Распространение. Вьетнам: Binh Tri Thien (massif de Dong-copat et Dent du Tigre), Quangnam-Danang (Ba-na, pres Tourane), Phu Khanh (massif Mere et l'Enfant), Gialai-Kontum (Kon Ha Nung; Konplong, Mangcanh; Konplong, Mang Den), Lam Dong (Braian; Dalat; Dalat, Suoi Vang; Don Duong; Langbian), Thuan Hai (Ca-na; Panrang, 1100 m). Сев.-Вост. Индия, Непал, Бутан, Бирма, Таиланд, Лаос, Камбоджа.

Sect. 3. *Trichosma* Lindl. 1859, Journ. Linn. Soc. London (Bot.) 3 : 52; Seidenf. 1982, Opera Bot. 62 : 40–43. – Gen. *Trichosma* Lindl. 1842, Bot. Reg. 28, tab. 21.

Typus: *Eria coronaria* (Lindl.) Reichenb. f. (=*Trichosma suavis* Lindl., *Coelogyne coronaria* Lindl.).

4—5 видов. Гималаи, континентальная тропическая Юго-Вост. Азия, Филиппины. Во Вьетнаме 2 вида.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ *TRICHOSMA* LINDL. ФЛОРЫ ВЬЕТНАМА

1. Псевдобульбы цилиндрические, 5—20 см выс. и 5—8 мм толщ.; соцветие редкоцветковая кисть из 1—6 (10) цветков . . . . 2. *E. coronaria* (Lindl.) Reichenb. f.
— Псевдобульбы яйцевидные, четырехгранные 2—3(4) см выс. и около 2 см толщ.; соцветие более или менее густая многоцветковая кисть, обычно более чем из 6—10 цветков . . . . 1. *E. corneri* Reichenb. f.

1. *E. corneri* Reichenb. f. 1878, Gard. Chron. 2 : 106; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 57; Lang et Tsi, 1976, Icon. Corm. Sinic. 5 : 712; Liu et Su, 1978, Fl. Taiwan 5 : 983; Aver. 1988, Bot. Journ. (Leningrad) 73, 5 : 727; Aver. et Long, 1989, Bot. Journ. (Leningrad) 74, 10 : 1518. — *E. clausa* King et Pantl. 1896, Journ. As. Soc. Bengal. 65, 2 : 121; Guillaum. 1961, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 33, 3 : 333; Phamh. 1972, Illustr. Fl. South Vietnam 2 : 1069; Seidenf. 1975, l. c. : 56; Lang et Tsi, 1976, l. c. : 711; Ban et Huyen, 1984, Fl. Tayngyuen. Enum. : 200. — *E. goldschmidtiana* Schlechter, 1910, Orch. 4 : 107. — *E. septemlamellata* Hayata, 1914, Icon. Pl. Formos. 4 : 56. — *E. yakushimensis* Nakai, 1922, Bot. Mag. Tokyo 36 : 20. — *Dendrobium bonianum* Gagnep. 1930, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 2, 2 : 233; id. 1932, Fl. Gen. Indochine 6, 2 : 234, non Phamh. 1972. — *Eria petelotii* Gagnep. 1930, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 2, 3 : 309; id. 1933, Fl. Gen. Indochine 6, 3 : 355. — *Dendrobium subsessile* Gagnep. 1950, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 22, 3 : 398; Seidenf. 1975, l. c. : 51. — *Eria boniana* (Gagnep.) Tang et Wang, 1951, Acta Phytotax. Sin. 1, 1 : 84.

Icon.: King et Pantl. 1898, Ann. Bot. Gard. (Calcutta) 8, tab. 167 (sub *Eria clausa*); Hayata, 1914, l. c. fig. 24 (sub *Eria septemlamellata*); Phamh. 1972, l. c. : 1069, fig. 5176 (sub *Eria clausa*); Garay et Sweet, 1974, Orch. South. Ryukyu Isl.: 114, fig. 12a, b; Lang et Tsi, 1976, l. c. : 711, fig. 8252 (sub *Eria clausa*), : 712, fig. 8253.

Loc. class.: Тайвань («...was discovered in Formosa...»). Typus – W?

Распространение. Вьетнам: Hoang Lien Son (Cha-pa), Lang Son (Lang-son, Lung-lung; Dong Mo), Ha Son Binh (Luong Son, Lam Son), Ha Noi (Vo-xa), Ha Nam Ninh (Cuc Phuong; Cuc Phuong, May bac), Gialai-Kontum (Nui-Dai-ding, Dak-gley), Lam Dong (Braian, Djiring; Dalat). Сев.-Вост. Индия, Южн. Китай, о-ва Рюкю, Тайвань.

2. *E. coronaria* (Lindl.) Reichenb. f. 1861, Walp. Ann. 6 : 272; Seidenf. et Smitin. 1960, Orch. Thailand 2, 2 : 300; Lang et Tsi, 1976, Icon. Corm. Sinic. 5 : 712; Seidenf. 1982, Opera Bot. 62 : 40; Aver. 1988, Bot. Journ. (Leningrad) 73, 5 : 727. — *Coelogyne coronaria* Lindl. 1841, Bot. Reg. 27 Misc. 178. — *Trichosma suavis* Lindl. 1842, Bot. Reg. 28, tab. 21; Hook. f. 1890, Fl. Br. Ind. 5 : 827. — *Eria cylindropoda* Griff. 1851, Not. Pl. Asiat. 3 : 299. — *E. suavis* (Lindl.) Lindl. 1859, Journ. Linn. Soc. London (Bot.) 3 : 52. — *Trichosma simondii* Gagnep. 1950, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 22, 4 : 505; id. 1951, Not. Syst. (Paris) 14, 2 : 122; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 109. — *Eria gagnepainii* Hawkes et Heller, 1957, Lloydia 20 : 130.

Icon.: Griff. 1851, Icon. Pl. Asiat. 3, tab. 351a, fig. 11; King et Pantl. 1898, Ann. Bot. Gard. (Calcutta) 8, tab. 172; Lang et Tsi, 1976, l. c. : 712, fig. 8254; Seidenf. 1982, l. c. : 41, fig. 18, : 151, tab. 3a.

L o c. c l a s s.: Сев.-Вост. Индия («. . .from the Chirree district of the Khosea hills of India. . .»). Typus («Gibson») — K?

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вьетнам: Hoang Lien Son (Lao-kay), Vinh Phu (Tam Dao 3), Ha Nam Ninh (Cuc Phuong, May bac), Gialai-Kontum (Konplong). Сев. Индия, Непал, Бутан, Южн. Китай, Таиланд.

Из Южного Китая близ северной границы Вьетнама описан вид ближайшего родства — *Eria herklotsii* Gribb, отличающийся от *E. coronaria* более мелкими цветками и одиночным килем на средней доле губы.

Sect. 4. *Polyurae* Schlechter, 1911, Feddes Repert. 9 : 106; Seidenf. 1982. Opera Bot. 62 : 130 - 131.

L e c t o t y p u s: *Eria polyura* Lindl.

Около 25 видов. Континентальная тропическая Азия, Индонезия, Филиппины, острова западной части Тихого океана. Во Вьетнаме только 1 вид.

1. *E. tenuiflora* Ridl. 1896, Journ. Linn. Soc. London (Bot.) 32 : 291; Seidenf. et Smitin. 1960, Orch. Thailand 2, 2 : 313; Holttum, 1964, Fl. Mal. 1 : 393; Backer et Bakhuizen, 1968, Fl. Java 3 : 342; Seidenf. 1982, Opera Bot. 62 : 130, non Kraenzl. 1901. — *E. godefroyana* Gagnep. 1930, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 2, 3 : 307; id. 1933, Fl. Gen. Indochine 6, 3 : 363; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 58. — *E. ringens* auct. non Reichenb. f.: Hook. f. 1890, Fl. Br. Ind. 5 : 793.

I c o n.: J. J. Smith, 1911, Fl. Buitenzorg 6, 2, fig. 309; Seidenf. 1982, l. c. : 131, fig. 79.

L o c. class.: Малакка и Сингапур («Hab. Singapore: Sungei Morai! Toas! Johore: Batu Pahat! Perak: Hermitage Hills, C. Curtis Pahang: Pekan!»). Typus — K?

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вьетнам: Kien Giang (Phu Quoc, Da-bac). Бирма, Таиланд, п-ов Малакка, Суматра, Ява, Калимантан.

Sect. 5. *Dendrolirium* (Blume) Lindl. 1859, Journ. Linn. Soc. London (Bot.) 3 : 46; Seidenf. 1982, Opera Bot. 62 : 53 - 66. — Gen. *Dendrolirium* Blume, 1825, Bijdr. 7 : 343. — Sect. *Flavae* Reichenb. f. 1857, Bonplandia 5 : 54, nom. invalid.

L e c t o t y p u s: *Eria ornata* (Blume) Lindl. (=*Dendrolirium ornatum* Blume).

10—12 видов. Гималаи, континентальная Юго-Вост. Азия, Индонезия, Филиппины. Во Вьетнаме 4 вида.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ *DENDROLIRIUM* (BLUME) LINDL. ФЛОРЫ ВЬЕТНАМА

1. Псевдобульбы всегда однолистные; пленчатые влагалища, окружающие псевдобульбу и листья, опушенные; гипохилий губы с тремя гребенчатыми килями . . . . 4. *E. pulverulenta* Guillaum.
— Псевдобульбы в норме несут 2—6 листьев, редко однолистные; чешуи, окружающие псевдобульбу и поверхность листьев, опушения не имеют; гипохилий губы с ровной поверхностью, на которой лишь иногда располагаются продольные валикообразные утолщения . . . . 2.
2. Цветоножка, завязь и внешняя поверхность листочков наружного круга околоцветника имеют густое светло-коричневое опушение . . . . 1. *E. tomentosa* (Koenig) Hook. f.
— Цветоножка, завязь и внешняя поверхность листочков наружного круга околоцветника имеют белое или желтоватое, серебристое войлочное опушение . . . . 3.
3. Средняя доля губы неясно квадратная, на верхушке выемчатая, срезанная или с небольшим зубчиком . . . . . . 2. *E. pubescens* (Hook.) Steud.
— Средняя доля губы округлая или неясно треугольная с заостренной верхушкой . . . . 3. *E. albidotomentosa* (Blume) Lindl.

1. *E. tomentosa* (Koenig) Hook. f. 1890, Fl. Br. Ind. 5 : 803; Gagnep. 1933, Fl. Gen. Indochine 6, 3 : 347; Guillaum. 1954, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 26, 4 : 538; id. 1963, ibid. 2 s. 35, 6 : 649; Seidenf. et Smitin. 1960, Orch. Thailand 2, 2 : 291; Phamh. 1972, Illustr. Fl. South Vietnam 2 : 1067; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 61; id. 1982, Opera Bot. 62 : 57; Ban et Huyen, 1984, Fl. Tayngиуеn. Enum.: 201. — *Epidendrum tomentosum* Koenig, 1791, Retz. Observ. 6 : 53. — *Pinalia tomentosa* (Koenig) Kuntze, 1891, Rev. Gen. 2 : 679. — *Eria fuerstenbergiana* Schlechter, 1914, Orch. 8 : 132.

Icon.: Rolfe, 1916, Bot. Mag. tab. 8662; Seidenf. et Smitin. 1960, l. c. : 293, fig. 220; id. 1965, ibid. 4, 2 tab. 36, fig. 3259; Phamh. 1972, l. c. : 1067, fig. 5171; Seidenf. 1982, l. c. : 58, fig. 27.

Loc. class.: не указан; по-видимому, Таиланд (sec. Seidenf. 1982, l. c. : 57). Typus — K.

Распространение. Вьетнам: Lam Dong (Dalat; Langbian). Сев.-Вост. Индия, Бирма, Таиланд, Лаос.

2. *E. pubescens* (Hook.) Steud. 1840, Nomencl. Bot. 2 ed. 1 : 566; Tang et Chen, 1977, Fl. Hainan. 4 : 229; Seidenf. 1982, Opera Bot. 62 : 60; Aver. 1988, Bot. Journ. (Leningrad) 73, 5 : 728; Aver. et Long, 1989, Bot. Journ. (Leningrad) 74, 10 : 1518, non Wight, 1856. — *Dendrobium pubescens* Hook. 1825, Exot. Fl. 2, tab. 124. — *Octomeria pubescens* (Hook.) Spreng. 1827, Syst. 4, 2 : 310. — *Eria flava* Lindl. 1830, Gen. Sp. Orch. Pl. : 65; Hook. f. 1890, Fl. Br. Ind. 5 : 801; Gagnep. 1933, Fl. Gen. Indochine 6, 3 : 360; id. 1951, Not. Syst. (Paris) 14, 2 : 120; Phamh. 1972, Illustr. Fl. South Vietnam 2 : 1069; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 58. — *Octomeria flava* (Lindl.) Wall. ex Hook. f. 1890, l. c. : 801. — *Pinalia pubescens* (Hook.) Kuntze, 1891, Rev. Gen. 2 : 679.

Icon.: Hook. 1825, l. c. tab. 124 (sub *Dendrobium pubescens*); King et Pantl. 1898, Ann. Bot. Gard. (Calcutta) 8, tab. 175 (sub. *Eria flava*); Phamh. 1972, l. c. : 61, fig. 5175 (sub *Eria flava*); Tang et Chen, 1977, l. c. fig. 1107; Seidenf. 1982, l. c. : 61, fig. 29, : 62, fig. 30.

Loc. class.: Индия? Typus («Herb. Reichenbach no. 55049») — W.

Распространение. Вьетнам: Quang Ninh (Kung Ping Shan, Fang Cheng; Taai Wong Mo Shan, Ha-coi), Quangnam-Danang (Laobao), Gialai-Kontum (Kon Ha Nung), Thuan Hai (Cana), Dong Nai (Bienhoa), S. Vietnam (Cochinchine). Индия, Непал, Бутан, Южн. Китай, Бирма, Таиланд, Лаос, Камбоджа.

3. *E. albidotomentosa* (Blume) Lindl. 1830, Gen. Sp. Orch. Pl. : 66; Gagnep. 1933, Fl. Gen. Indochine 6, 3 : 347; Guillaum. 1954, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 26, 4 : 538; Seidenf. et Smitin. 1960, Orch. Thailand 2, 2 : 290; Holttum, 1964, Fl. Mal. 1 : 375; Backer et Bakhuizen, 1968, Fl. Java 3 : 336; Phamh. 1972, Illustr. Fl. South Vietnam 2 : 1068; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 56; id. 1982, Opera Bot. 62 : 60. — *Dendrolirium albidotomentosum* Blume, 1825, Bijdr. 7 : 345. — *Pinalia albidotomentosa* (Blume) Kuntze, 1891, Rev. Gen. 2 : 678.

Icon.: Reichenb. f. 1863, Xenia Orch. 2 : 112, tab. 136; J. J. Smith, 1911, Fl. Buitenzorg 6, 2, fig. 289; Seidenf. et Smitin. 1960, l. c. : 292, fig. 219, tab. 13, fig. 1139, 1810; Holttum, 1964, l. c. : 376, fig. 110; Phamh. 1972, l. c. : 1068, fig. 5172; Seidenf. 1982, l. c. : 65, fig. 33.

Loc. class.: Ява («Crescit: ad arbores in vallibus Lowong Salassie Provinciae Tjanjor.»). Typus — L.

Распространение. Вьетнам: Thuan Hai (Ca-na), Dong Nai (monts Dinh; Trang-Bom, pres Bien-Hoa; Tri-huyen), S. Vietnam (Cochinchine). Таиланд, п-ов Малакка, Суматра, Ява.

4. *E. pulverulenta* Guillaum. 1954, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 26,6 : 691; Phamh. 1972, Illustr. Fl. South Vietnam 2 : 1070; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 60; id. 1982, Opera Bot. 62 : 66; Ban et Huyen, 1984, Fl. Tayngиуеn. Enum. : 201.

Icon.: Phamh. 1972, l. c.: 1070, fig. 5178.

Loc. class.: Южн. Вьетнам («Annam: Dalat: arbre broye...»). Typus («C.R.S.T. N 30, f. 182; 1952, Lambert leg.») — P..

Распространение. Вьетнам: Lam Dong (Dalat).

Вид известен только по голотипу и по совокупности признаков приближается к видам секции *Strongyleria* Pfitz.

Sect. 6. *Strongyleria* Pfitz, 1888, Nat. Pflanzenf.: 175; Seidenf. 1982, Opera Bot. 62: 44—48. — Sect. *Pellaianthus* Hook. f. 1890, Fl. Br. Ind. 5: 786.

Typus: *Eria pannea* Lindl.

8–10 видов. Гималаи, континентальная тропическая Азия, Индонезия. Во Вьетнаме 4 вида.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ
STRONGYLERIA PFITZ. ФЛОРЫ ВЬЕТНАМА

1. Листья цилиндрические; стебель тонкий, не утолщенный, несет несколько листьев . . . . 4. *E. pannea* Lindl.
— Листья плоские, стебель образует сферическую псевдобульбу, несущую единственный лист . . . . 2.
2. Пластинка листа 13—25 см дл., в основании внезапно сужается в черешок 4–8 см дл.; псевдобульба округло-коническая, 2—3 см выс. и 1—1.2 см толщ.; цветонос около 8 см дл. . . . . 1. *E. longipes* Gagnep.
— Пластинка листа 5—15 см дл. в основании постепенно сужается в черешок обычно не более 2 см дл.; псевдобульбы сферические 1–2 см в диам.; цветонос 1–3 см дл. . . . . 3.
3. Листочки околоцветника (кроме губы) светло-желтые или белые с многочисленными бордовыми жилками; губа белая с бордовыми боковыми долями, в центре с 3 желтыми губчатыми килями, по всему краю средней доли губы образуется желтое валикообразное губчатое вздутие; листья узколанцетные или ланцетные; опушение цветка и оси соцветия серовато-белое . . . . 3. *E. globifera* Rolfe.
— Листочки околоцветника и губа желтые или буровато-желтые, боковые листочки внутреннего круга иногда зеленоватые; губа в центре несет 3 ровных (не губчатых) желтых киля, по едва утолщенному буроватому краю средней доли губы губчатого вздутия не образуется; листья широколанцетные или яйцевидные; опушение цветка и оси соцветия желтовато-бурое . . . . 2. *E. thao* Gagnep.

1. *E. longipes* Gagnep. 1930, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 2,3: 308; id. 1933, Fl. Gen. Indochine 6,3: 345; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam: 58.

Loc. class.: Южн. Вьетнам («Annam: Nha—trang... O. de Nha-trang a la cascade, ... nord de Ninh-hoa»). Syntypi («N 3536 ... N 3661 ... N 6504 (Poilane)») — P?

Распространение. Вьетнам: Phu Khanh (Nhatrang; Ninh-hoa; Tun-tam).

Требует сравнения с видом *Eria thao* Gagnep.

2. *E. thao* Gagnep. 1950, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 22,4: 503; id. 1951, Not. Syst. (Paris) 14, 2: 121; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam: 61; Aver. 1988, Bot. Journ. (Leningrad) 73, 5: 728.

Loc. class.: Южн. Вьетнам («Annam: sommet du Bach-ma, pres de Hue; en annamite Thao»). Typus («N 27593 Poilane ... Sans indication de localite: aquarelle N 8 du Dr. Simond») — P.

Распространение. Вьетнам: Vinh Phu (Tam Dao 3), Ha Nam Ninh (Cuc Phuong, May bac), Binh Tri Thien (Bach-ma, Hue), Gialai-Kontum (Konplong, Mangcanh).

3. *E. globifera* Rolfe, 1905, Gard. Chron. 2 : 449; Seidenf. et Smitin. 1960, Orch. Thailand 2, 2 : 295; Phamh. 1972, Illustr. Fl. South Vietnam 2 : 1067; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 58; id. 1982, Opera Bot. 62 : 48; Ban et Huyen, 1984, Fl. Tayngayen. Enum. : 200; Aver. 1988, Bot. Journ. (Leningrad) 73, 5 : 728. — *E. langbianensis* Gagnep. 1930, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 2, 3 : 308; id. 1933, Fl. Gen. Indochine 6, 3 : 346; id. 1951, Not. Syst. (Paris) 14, 2 : 121; Guillaum. 1954, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 26, 1 : 132. — *E. langbianensis* Gagnep. var. *major* Guillaum. 1954, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 26, 4 : 538.

Icon.: Gagnep. 1933, l. c. : 344, fig. 31, 5—11 (7-sphalm.) (sub *Eria langbianensis*); Seidenf. et Smitin. 1960, l. c. : 295, fig. 222; Phamh. 1972, l. c. : 1067, fig. 5170; Seidenf. 1982, l. c. : 48, fig. 22.

Loc. class.: Южн. Вьетнам («. . .from Annam. . .»). Typus («Micholitz sine no.») — K?

Распространение. Вьетнам: Quangnam-Danang (Bungson, Quang Nam), Lam Dong (Baoloc; Dalat; Dankia, Haut Donai; Hauts plateaux; Langbian). Таиланд.

4. *E. pannea* Lindl. 1842, Bot. Reg. 28 Misc. 79; Hook. f. 1890, Fl. Br. Ind. 5 : 804; Gagnep. 1933, Fl. Gen. Indochine 6, 3 : 343; id. 1951, Not. Syst. (Paris) 14, 2 : 121; Guillaum. 1954, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 26, 6 : 691; id. 1956, ibid. 2 s. 28, 5 : 487; Seidenf. et Smitin. 1960, Orch. Thailand 2, 2 : 294; Holttum, 1964, Fl. Mal. 1 : 380; Phamh. 1972, Illustr. Fl. South Vietnam 2 : 1063; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 60; id. 1982, Opera Bot. 62 : 45; Lang et Tsi, 1976, Icon. Corm. Sinic. 5 : 708; Ban et Huyen, 1984, Fl. Tayngayen. Enum. : 201; Aver. 1988, Bot. Journ. (Leningrad) 73, 5 : 728; Aver. et Long, 1989, Bot. Journ. (Leningrad) 74, 10 : 1518. — *E. teretifolia* Griff. 1848, Itin. Not. : 202, non Griff. 1851. — *E. odoratissima* Teijsm. et Binnend, 1864, Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind. 27 : 17. — *E. calamifolia* Hook. f. 1890, Fl. Br. Ind. 6 : 191. — *Pinalia calamifolia* (Hook. f.) Kuntze, 1891, Rev. Gen. 2 : 679. — *P. pannea* (Lindl.) Kuntze, 1891, l. c. : 679. — *Eria nivosa* Ridl. 1921, Journ. Nat. Hist. Soc. Siam 4 : 116; Gagnep. 1933, l. c. : 364; Seidenf. 1975, l. c. : 59; Ban et Huyen, 1984, l. c. : 201. — *E. pannea* Lindl. var. *pierrei* Gagnep. 1933, l. c. : 343; Guillaum. 1954, l. c. : 691; Ban et Huyen. 1984, l. c. : 201.

Icon.: King et Pantl. 1898, Ann. Bot. Gard. (Calcutta) 8, tab. 176; Holttum, 1964, l. c. : 380, fig. 112 a—d; Bowden, 1970, Bot. Mag. n. s. tab. 570; Phamh. 1972, l. c. : 1063, fig. 5157; Seidenf. 1975, l. c. : 59a, fig. 10 (sub *Eria* «*nervosa*» — sphalm.); id. 1982, l. c. : 46, fig. 20, : 151, tab. 3b; Lang et Tsi, 1976, l. c. : 708, fig. 8245.

Loc. class.: Сингапур («An orchidaceous plant from Sincapore. . .»). Typus («Loddiges») — K?

Распространение. Вьетнам: Gialai-Kontum (Kon Ha Nung; Konplong, Mang Den), Lam Dong (Dalat; Dalat, Suoi Vang; Datala; Langbian; Langhanh), Thuan Hai (Cana), Dong Nai (Dinhquan). Сев.-Вост. Индия, Бутан, Южн. Китай, Бирма, Таиланд, Лаос, Камбоджа, п-ов Малакка, Суматра, Калимантан.

Sect. 7. *Pinalia* (Lindl.) Seidenf. 1982, Opera Bot. 62 : 121—129, 136. — Gen. *Pinalia* Lindl. 1826 (Jan.), Collect. Bot. sub tab. 41 B; id. 1826 (Oct.), Orch. Sceletos : 14, 21, 23 (fig. 71); D. Don, 1825 (Febr.), Prodr. Fl. Nepal. : 31, nom. nud. — Subgen. *Pinalia* Lindl. 1830, Gen. Sp. Orch. Pl. : 70.

Typus: *Eria spicata* (D. Don) Hand.-Mazz. (=*Octomeria spicata* D. Don).

8—10 видов. Гималаи, континентальная Юго-Вост. Азия. Во Вьетнаме 3 вида.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ *PINALIA* (LINDL.) SEIDENF. ФЛОРЫ ВЬЕТНАМА

1. Цветки собраны в густое головчатое или короткоцилиндрическое соцветие . . . . 3. *E. globulifera* Seidenf.
— Цветки в более или менее редкоцветковой, цилиндрической кисти . . . 2.
2. Срединный листочек наружного круга околоцветника 3–4 мм дл.; губа около 3 мм шир.; прицветники 4–6 мм дл.; растение цветет в августе . . . . 2. *E. bipunctata* Lindl.
— Срединный листочек наружного круга околоцветника 5.5–8 мм дл.; губа 3–4.5 мм шир.; прицветники 6—10 мм дл.; цветение приходится на декабрь–январь . . . . 1. *E. apertiflora* Summerhayes.

1. *E. apertiflora* Summerhayes, 1929, Kew Bull. 1929 : 9; Seidenf. 1982, Opera Bot. 62 : 123; Aver. 1988, Bot. Journ. (Leningrad) 73, 5 : 727. — *E. rivesii* Gagnep. 1930, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 2, 3 : 310; id. 1933, Fl. Gen. Indochine 6, 3 : 363; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 61.

Icon.: Seidenf. 1982, l. c. : 124, fig. 74, : 157, tab. 9d.

Loc. class.: Сев.-Вост. Индия («India. Assam. . .»). Typus («Hinde sine no. Kew 32348») — K.

Распространение. Вьетнам: Vinh Phu (Tam Dao; Tam Dao 3). Сев.-Вост. Индия, Бирма, Таиланд.

2. *E. bipunctata* Lindl. 1841, Bot. Reg. 27 Misc. 179; Hook. f. 1890, Fl. Br. Ind. 5 : 792; Seidenf. et Smitin. 1960, Orch. Thailand 2, 2 : 306; Seidenf. 1982, Opera Bot. 62 : 123; Aver. 1988, Bot. Journ. (Leningrad) 73, 5 : 727. — *Pinalia bipunctata* (Lindl.) Kuntze, 1891, Rev. Gen. 2 : 679. — *Eria eberhardtii* Gagnep. 1930, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 2, 3 : 306; id. 1933, Fl. Gen. Indochine 6, 3 : 358; Guillaum. 1954, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 26, 1 : 131; Phamh. 1972, Illustr. Fl. South Vietnam 2 : 1064; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 58; Ban et Huyen, 1984, Fl. Taynguyen. Enum. : 200. — *E. convallarioides* auct. non Lindl.: Gagnep. 1951, Not. Syst. (Paris) 14, 2 : 120; Guillaum. 1954, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 26,6 : 691; id. 1958, ibid. 2 s. 30, 3 : 302.

Icon.: Phamh. 1972, l. c. : 1064, fig. 5162 (sub *Eria eberhardtii*); Seidenf. 1982, l. c. : 122, fig. 73, : 157, tab. 9b.

Loc. class.: Сев.-Вост. Индия? Typus («Gibson sine no.») — K.

Распространение. Вьетнам: Lam Dong (Dalat; Langbian; Manline). Индия, Таиланд.

3. *E. globulifera* Siedenf. 1982, Opera Bot. 62 : 125; Aver. 1988, Bot. Journ. (Leningrad) 73, 5 : 728; Aver. et Long, 1989. Bot. Journ. (Leningrad) 74, 10 : 1518. — *E. convallarioides* auct. non Lindl.: Gagnep. 1933, Fl. Gen. Indochine 6, 3 : 359. — *E. spicata* auct. non Hand.-Mazz.: Seidenf. et Smitin. 1960, Orch. Thailand 2, 2 : 306, p. p.; Phamh. 1972, Illustr. Fl. South Vietnam 2 : 1065; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 61; Ban et Huyen, 1984, Fl. Taynguyen. Enum. : 201.

Icon.: Seidenf. et Smitin. 1960, l. c. : 307, fig. 229 (sub *Eria spicata*); Phamh. 1972, l. c. : 1065, fig. 5163 (sub *Eria spicata*); Seidenf. 1982. l. c. : 127, fig. 77.

Loc. class.: Сев. Таиланд («. . .Doi Pae Poe 1050—1200 m»). Typus («GT 7317») — C.

Распространение. Вьетнам: Ha Nam Ninh (Cuc Phuong, May bac), Gialai-Kontum (Chupa, Gia Lu), Lam Dong (Pongour, pres Djiring; Di linh). Таиланд, Лаос.

Sect. 8. *Urostachyae* Lindl. 1859, Journ. Linn. Soc. London (Bot.) 3 : 60; Seidenf. 1982, Opera Bot. 62 : 74—79. — Sect. *Multiflora* Reichenb. f. 1857, Bonplandia 5 :55, nom. nud.

L e c t o t y p u s: *Eria pachystachya* Lindl.

Около 10 видов. Континентальная Юго-Вост. Азия, Индонезия. Во Вьетнаме только 1 вид.

1. *E. floribunda* Lindl. 1843, Bot. Reg. 29 Misc. 56; Hook. f. 1890, Fl. Br. Ind. 5 : 792; Gagnep. 1933, Fl. Gen. Indochine 6, 3 : 351; id. 1951, Not. Syst. (Paris) 14, 2 : 121; Seidenf. et Smitin. 1960, Orch. Thailand 2, 2 : 303; Holttum, 1964, Fl. Mal. 1 : 384; Phamh. 1972, Illustr. Fl. South Vietnam 2 : 1065; Seidenf. 1975, Contrib. Revis. Orch. Fl. Cambod. Laos Vietnam : 58; id. 1982, Opera Bot. 62 : 76; Ban et Huyen, 1984, Fl. Tayngnyen. Enum. : 200; Aver. 1988, Bot. Journ. (Leningrad) 73, 5 : 728. – *E. leuchostachya* Lindl. 1848, Journ. Hort. Soc. London 3 : 15. — *Pinalia floribunda* (Lindl.) Kuntze, 1891, Rev. Gen. 2 : 678. -- *Eria euryanthe* Schlechter, 1911, Engl. Bot. Jahrb. Beibl. 104 : 43. -- *E. subaliena* Gagnep. 1930, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 2, 3 : 311, id. 1933, Fl. Gen. Indochine 6, 3 : 342; Guillaum. 1956, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 28, 5 : 487; id. 1957, ibid. 2 s. 29, 4 : 347; id. 1958, ibid. 2 s. 30, 3 : 303; id. 1958, ibid. 2 s. 30, 5 : 459; id. 1961, ibid. 2 s. 32, 6 : 563; Phamh. 1972, l. c. : 1063; Ban et Huyen, 1984, l. c. : 201. -- *E. giungii* Guillaum. 1953, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 2 s. 25, 5 : 510; Phamh. 1972, l. c. : 1063; Ban et Huyen, 1984, l. c. : 200.

I c o n.: Lindl. 1844, Bot. Reg. 30, tab. 20; Seidenf. et Smitin. 1960, l. c. : 304, fig. 227; Holttum, 1964, l. c. : 385, fig. 114; Phamh. 1972, l. c. : 1065, fig. 5164, : 1063, fig. 5158 (sub *Eria giungii*), : 1063, tab. 5159 (sub *Eria subaliena*); Seidenf. 1982, l. c. : 77, fig. 40, : 152, tab. 4c.

L o c. c l a s s.: Сингапур («. . .originally found it at Sincapore. . .»). Typus («Wallich 7408 Herb. Lindl.») – K.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вьетнам: Binh Tri Thien (Dong-hoi), Lam Dong (Da Lat; Lac Duong, Lang Bian; Da-pougnian), S. Vietnam (Annam; Cochinchine). Бирма, Таиланд, п-ов Малакка, Филиппины, Суматра, Калимантан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Seidenfaden G. Orchid genera in Thailand X. *Trichotosia* Bl. and *Eria* Lindl. // Opera Bot. 1982. Vol. 62. P. 1–157.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР, Ленинград.

Получено 28 XI 1989.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

УДК 582.796(47+57)

З. А. Гуджинскас

РОД *SIDA (MALVACEAE)* ВО ФЛОРЕ СССР

Z. A. GUDZHINSKAS. THE GENUS *SIDA (MALVACEAE)* IN THE FLORA OF THE USSR

Сообщается о новом для флоры СССР заносном виде *Sida rhombifolia (Malvaceae)*, два местонахождения которого в Литве обнаружены в 1988 г. Приводятся морфологическое описание вида, внутривидовая изменчивость. Перечислены новые местонахождения редкого адвентивного вида *S. spinosa* в Литве и Калининградской обл. Дан ключ для определения видов рода для флоры Советского Союза. Приводятся иллюстрации видов.

Род *Sida* L. во флоре СССР ранее был представлен одним заносным видом — *S. spinosa* L. Представители рода распространены в основном в тропических, субтропических и умеренно теплых зонах Америки, Азии, Африки и Австралии, а в качестве заносных — в Европе. В роде насчитывается от 130 до 200 видов (Webb, 1968; Fryxell, 1987).

В Советском Союзе *S. spinosa* ранее был известен с Кавказа (Абхазия, Гульрипшский р-н) (Ильин, 1949), Дальнего Востока (г. Уссурийск; села Ново-Никольское и Кондратеновка) (Буч, Швыдкая, 1981; Нечаева, 1984; Пробатова, Рудыка, 1987) и из Литвы (Кайшядорский р-н) (Гуджинскас, 1989). В Европе вид известен из Бельгии, Нидерландов (Robbrecht, Jongepier, 1986) и Румынии (Negrean, Karacsonyi, 1984). Эфемерофит (рис. 2).

Нами уже сообщалось об обнаружении в Литве *S. spinosa* в 1983 г. (Гуджинскас, 1989). В 1988—1989 гг. выявлены следующие местонахождения вида: г. Вевис (Тракайский р-н), территория ж.-д. ст., на ж.-д. путях, 8 IX 1988, 6 бут. экз.; г. Клайпеда, территория морского торгового порта, на ж.-д. путях, 21 IX 1988, 1 вег. экз.; г. Мариямполе (бывший Капсукас), территория ж.-д. ст., на сортировочных ж.-д. путях, 3 IX 1989, 2 бут. экз.; г. Паневежис, территория хлебокомбината, на ж.-д. линии у цеха, 26 IX 1989, 1 вег. экз. (BILAS).

Кроме вышеуказанных местонахождений в Литве *S. spinosa* автором был дважды собран в Калининградской обл.: г. Калининград, на распределительных ж.-д. путях у морского торгового порта, 16 IX 1988, 2 бут. экз.,и 12 IX 1989, 1 вег. экз. (BILAS).

Предположение, что *S. spinosa* заносится с зерном из Северной Америки, высказанное нами раньше (Гуджинскас, 1989), еще раз подтверждают новые местонахождения, которые находятся в прямой связи с перевозкой и обработкой импортного зерна.

В 1988 г. в Литве в рудеральных местообитаниях был обнаружен еще один вид данного рода — *S. rhombifolia* L., ранее не указывавшийся на территории Советского Союза (рис. 1).

S. rhombifolia был найден в Кайшядорском р-не, 2.5 км юго-западнее пос. Круонис, на территории свиноводческой фермы (д. Мигонис), 28 VIII 1988, 1 вег. экз. высотой около 75 см (BILAS, LE), и в г. Вевис (Тракайский р-н), территория

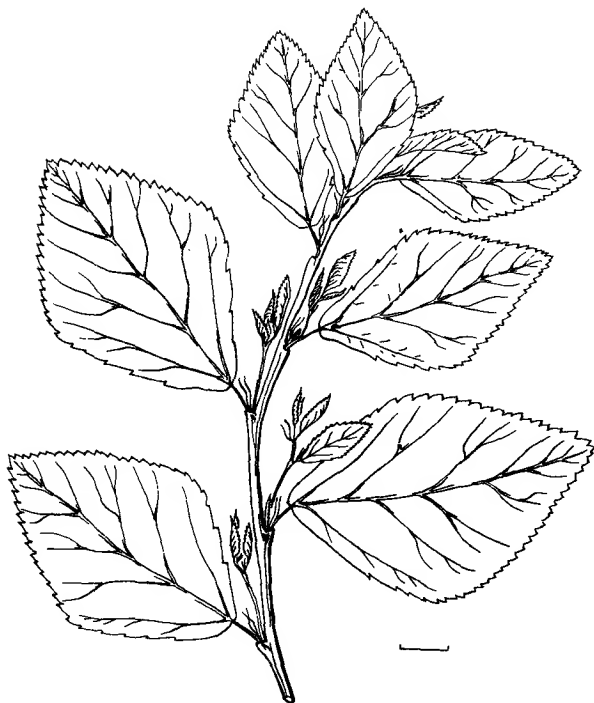


Рис. 1. *Sida rhombifolia.*

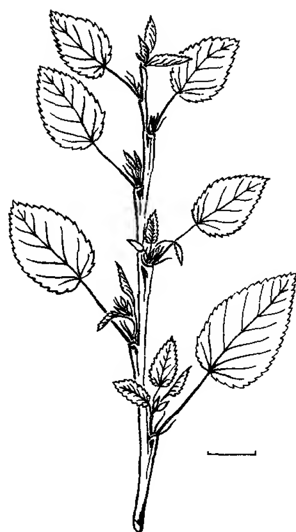


Рис. 2. *Sida spinosa.*

Масштабная линейка на рис. 1 и 2 — 1 см.

ж.-д. ст., на сортировочных ж.-д. путях, 8 IX 1988, 1 вег. экз. высотой около 20 см (BILAS).

По-видимому, *S. rhombifolia*, как и *S. spinosa*, был занесен с импортным зерном из Северной Америки, где известен в качестве сорного растения (Gleason, 1963). В условиях Литвы вид не имеет возможности дать зрелые семена и размножаться. Эфемерофит.

S. rhombifolia — один из самых вариабельных видов рода. В связи с этим ботаниками, исследовавшими род и данную группу, было описано множество видов. R. E. Ugborogho (1980) указывает, что для видов комплекса насчитывается свыше 30 названий, применявшихся разными ботаниками. В результате исследований *S. rhombifolia* по образцам из Азии, Африки и Америки Ugborogho (1980) сводит все эти названия в синонимы, выделяя 3 подвида: subsp. *rhombifolia*, subsp. *retusa* (L.) Ugborogho и subsp. *alnifolia* (L.) Ugborogho.

Подвиды друг от друга отличаются формой листьев цветущих веток и морфологией плодиков. Кроме того, subsp. *alnifolia* имеет стелющийся стебель. Из-за того что растения, собранные нами в Литве, находились только в фазе вегетации,определить точную принадлежность к какому-нибудь из этих подвидов невозможно.

S. rhombifolia относится к типовой секции рода — *Sida.*

Приводим тип и описание вида:

S. rhombifolia L. 1753, Sp. Pl. 684. Holotypus: LINN -866/3. (Ugborogho, 1980; Fryxell, 1987).

Многолетние или однолетние травы и небольшие кустарники высотой 60—250 см. Цветущие ветки прямые, темно-красного цвета. Листья цветущих веток ланцетовидные или обратнояйцевидные, с заостренной верхушкой, 3.0—5.0 см дл. и 0.9—2.3 см шир. Листья на стерильных ветках ромбические или

широколанцетовидные. Нижняя сторона листьев опушена звездчатыми, а верхняя — простыми с примесью звездчатых волосками. Прилистники нитевидные, 2.7—7.0 мм дл. и 0.1—0.3 мм шир. Цветки одиночные или в небольших пазушных соцветиях. Цветоножки 5—12 мм дл., в середине с сочленением. Чашечка 5.5—7.0 мм дл., верхняя сторона густо звездчато-волосистая. Диаметр открытых цветков 16—22 мм. Лепестки бледно-желтые, 9—11 мм дл. и 8—9 мм шир. Столбик белый или пурпуровый, рыльце белое. Плод диаметром 5.2—6.2 мм, с 9—12 (обычно 10) плодиками. Плодики 2.5—3.0 мм дл. и 1.6—2.2 мм шир., с гладкой поверхностью. Число хромосом 2n=14 (Ugborogho, 1982).

Вид распространен в тропических и субтропических зонах Азии, Америки, Австралии и Африки (Webb, 1968; Fryxell, 1987). В Европе в качестве заносного и одичавшего из культуры (выращивался в качестве лекарственного растения) известен из Португалии и с Азорских островов (Webb, 1968). *S. rhombifolia* в тропических и субтропических зонах растет как многолетник, а произрастающий в умеренных широтах — как однолетник (Gleason, 1963; Fryxell, 1987).

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *SIDA* L. В СССР

1. Листья яйцевидные или продолговатые, у основания закругленные, сердцевидные, 2—5 см дл. и до 3 см шир. Черешки листьев равные или немного короче пластинок. Плоды с 5 плодиками . . . . *S. spinosa* L.
— Листья ромбические или широколанцетовидные, к основанию сужающиеся, слабосердцевидные, 4—8 см дл. и 3—4 см шир. Черешки в несколько раз короче пластинок. Плоды с 9—12 (обычно 10) плодиками . . . . *S. rhombifolia* L.

В заключение необходимо отметить, что на Дальнем Востоке был собран представитель рода *Sida* с плоскими, ланцетовидно-линейными прилистниками и широкояйцевидными листьями, с едва намечающимися лопастями. Систематическая принадлежность их пока не установлена (Пробатова, Рудыка, 1987). По этому описанию можно сделать вывод, что данное растение не относится ни к одному из вышеуказанных видов.

Гербарные образцы, подтверждающие нахождение видов, хранятся в Гербарии Института ботаники АН ЛитССР (Вильнюс, BILAS) и в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова (Ленинград, LE).

В заключение выражаю глубокую признательность Б. Норейкене за выполнение рисунков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Буч Т. Г., Швыдкая В. Д. Новые и редкие адвентивные виды флоры Приморского края // Бот. журн. 1981. Т. 66, № 12. С. 1758—1763. — *Гуджинскас З. А.* Новые для флоры Литвы адвентивные виды растений // Бот. журн. 1989. Т. 74, № 10. С. 1499—1504. — *Ильин М. М.* Род Грудника — *Sida* L. // Флора СССР. Л.; М.: Наука, 1949. Т. 15. С. 149—150. — *Нечаева Т. И.* Адвентивная флора Приморского края // Комаровские чтения. Владивосток, 1984. Вып. 31. С. 46—88. — *Пробатова Н. С., Рудыка Э. Г.* Семейство Мальвовые — *Malvaceae* Juss. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1987. Т. 2. С. 175—181. — *Fryxell P. A.* Sidus sidarum. VII — The genus *Sida* (*Malvaceae*) in Australia // SIDA contributions to botany. 1987. Vol. 12, N 1. P. 22—27. — *Gleason A. H.* The New Britton and Brown illustrated flora of the Northeastern United States and Adjacent Canada. New York, 1963. Vol. 2. P. 530. — *Negrean G., Karasconyi C. Panicum dichotomiflorum* si *Sida spinosa* in flora Romaniei // Contributions to botany Univ. Cluj Napoca. 1984. P. 33—35. — *Robbrecht E., Jongepier J.-W.* Floristische waarnemingen in de kanaalzone Gent—Terneuzen (Belgie, Oost-Vlaanderen und Nederland, Zeeuws Vlaanderen), vooral van 1981 tot 1985 // Dumortiera. 1986. N 36. P. 6—21. — *Ugborogho R. E.* The taxonomy of *Sida* L. (*Malvaceae*) in Nigeria. II. The *S. rhombifolia* complex // Boletim da Sociedade broteriana. 1980—1981. Vol. 54. P. 65—85. — *Ugborogho R. E.* Cytogenetics studies on the *Sida rhombifolia* complex in Nigeria // Cytologia. 1982. Vol. 47. N 1. P. 11—20. — *Webb D. A. Sida* L. // Flora Europaea. Cambridge. 1968. Vol. 2. P. 249.

Институт ботаники АН ЛитССР,
Вильнюс.

Получено 5 XII 1989.

УДК 581.9(470.53) © Бот. журн. 1990 г., т. 75, № 11

Т. П. Белковская

НОВЫЕ И РЕДКИЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ФЛОРЫ ПЕРМСКОЙ ОБЛАСТИ

T. P. BELKOVSKAYA. NEW AND RARE SPECIES OF VASCULAR PLANTS FOR THE FLORA OF THE PERM REGION

В данную работу включены 57 новых и особо редких для Пермской обл. видов, выявленных в горной ее части, именуемой Вишерско-Чусовским Уралом. Два из них являются новинками для флоры Урала.

Вишерско-Чусовской Урал не однороден в физико-географическом отношении. Он состоит из двух ландшафтных округов (Чазов, 1966): среднегорного Вишерско-Косьвинского (юг Северного Урала) и низкогорного Усьвинско-Чусовского (север Среднего Урала). Первый относится к району горных среднетаежных, второй — к району горных южнотаежных камско-печерско-западноуральских темнохвойных лесов (Исаченко, Лавренко, 1980).

Настоящая сводка является итогом десятилетних исследований (1978—1987), проведенных на территории Вишерско-Чусовского Урала с целью инвентаризации его флоры. В нее не вошли редкие для Пермской обл. виды, для которых установлены новые местонахождения (их свыше 100). Таксоны всех рангов расположены в списке согласно новейшим системам. Названия видов даны по принятой в настоящее время номенклатуре (Черепанов, 1981). Проверка определений видов *Poaceae* произведена Н. Н. Цвелевым (им же определены виды рода *Taraxacum* Wigg.), *Carex* L. — Т. В. Егоровой и С. А. Овесновым (Овесновым определены также виды родов *Juncus* L. и *Lusula* L.), *Epilobium* L. и *Salix* L. — А. К. Скворцовым, *Cerastium* L. — Е. А. Шуровой, *Alchemilla* L. — С. Н. Выдриной, виды рода *Thymus* L. определены Е. Е. Гогиной и М. С. Князевым. Всем указанным лицам приношу сердечную благодарность.

Определение видов *Alchemilla* L. произведено нами в Гербарии имени П. Н. Крылова (Томский университет) и в Гербарии Института экологии растений и животных УО АН СССР (Свердловск), где хранится большое количество уральских образцов, определенных С. В. Юзепчуком.

Районы исследования имеют в тексте следующие обозначения.

I — Северный Урал. I-1 — Красновишерский р-н, бассейн верхней Вишеры: от истоков до пос. Усть-Улс. Это меридиональная часть реки протяженностью около 70 км. Наиболее крупные притоки: Лопья, Лыпья, Ниолс, Мойва, Велс, Улс. Здесь находятся все наиболее крупные хребты: Чувальский Камень, Тулымский Камень с горой Ишерим, Мартай, Молебный Камень (Ялпинг-Ньер) с вершиной Ойка-Чакур, Муравьиный Камень с вершиной Хус-Ойк, Оше-Ньер с вершиной Сампал-Чахль, Мунин-Тумп, Лопьинский Камень и др. I-2 — Красновишерский р-н, бассейн средней Вишеры: от пос. Усть-Улс до впадения р. Колвы. Это широтный участок Вишеры протяженностью около 130 км. Здесь сосредоточены все наиболее крупные береговые обнажения — камни Ветряной, Писаный, Ябрус, Сыпучий, Говорливый, Ветлан, а на Колве близ г. Ныроба — Дивий, Боец, Орелка, Ветлан. В районе расположены гора Полюд, хребты Кваркуш, Помяненный (Колчимский) Камень. I-3 — территория, подчиненная г. Александровску. Основной водной артерией является р. Яйва с притоками.

II — Средний Урал. II-1 — территория, подчиненная городам Кизелу, Губахе, Гремячинску. II-2 — Горнозаводский р-н. Здесь расположен хр. Басеги. II-3 — Чусовской р-н. II-4 — Лысьвенский р-н.

Для оценки новизны наших данных помимо источников, упоминаемых в тексте, использован еще ряд работ (Korshinsky, 1898; Сюзев, 1912, 1924; Крылов, 1927—1949, 1961, 1964; Тюремнов, 1928; Говорухин, 1937; Пономарев,

1949, 1951, 1952; Грюнер, 1960; Горчаковский, 1969; Сторожева, 1971; А. М. Овеснов, Шилова, 1975; Шилова, 1981; Камелин и др., 1983; С. А. Овеснов, 1983а, б; Безгодов, 1984).

Виды, новые для Урала

1. *Polystichum braunii* (Spenn.) Fee. Голарктический неморальный вид. Камень Ветлан на р. Вишере; склон оврага близ пос. Полазны на р. Каме (Белковская, 1982). Ближайшее местонахождение в Удмуртии (Ильминских, Шадрин, 1982).

2. *Senecio dubius* Ledeb. Ирано-туранский вид. Р. Вишера: Камень Писаный; р. Колва: Камень Дивий (Белковская, 1982).

3. *Cynosurus cristatus* L. Европейско-средиземноморский вид. Не отмечен для Волжско-Камского региона (Цвелев, 1976). **I-2:** пос. Мутиха, заболоченный луг в пойме р. Северная Мутиха (заносное).

Виды, новые или особо редкие для Пермской области

4. *Lycopodium dubium* Zoega (*L. annotinum* subsp. *pungens* (Desv.) Hult.). Гипоарктический циркумполярный вид. Отмечен для более северных районов Урала (Флора. . ., 1974; Горчаковский, 1975). **I-1:** горные тундры хребтов Муравьиный Камень, Лопьинский Камень, гора Люйхтайтамчахль в истоках Лопьи.

5. *Selaginella selaginoides* (L.) Link. Голарктический гипоаркто-альпийский вид. О находках этого вида в Пермской обл. имеются единичные сведения: по скалистым берегам р. Вишеры близ устья р. Ниолса, а также между Чердынью и Бахарями (Крылов, 1881). **I-1:** хр. Муравьиный Камень, восточный склон, мелкотравный подгольцовый луг; **I-2:** р. Вишера, пос. Усть-Гаревая, камень северо-западной экспозиции.

6. *Cystopteris dickieana* R. Sim. Арктоальпийский циркумполярный вид. Отмечен для более северных районов Урала и для его восточного склона (Игошина, 1966). **I-1:** хр. Кваркуш; **I-2:** камень Ябрус (р. Вишера); **II-1:** ст. Расик: скала Красный Камень; ст. Косая гора: скала Косая Гора.

7. *Polystichum lonchitis* (L.) Roth. Голарктический монтанный вид. Для Пермской обл. приводится (Крылов, 1927) единственное местонахождение: камень Ветлан (р. Вишера). Нами обнаружен, кроме того, на хребтах Кваркуш, Муравьиный Камень, Чувальский Камень, Лиственничный Камень.

8. *Cerastium jenisejense* Hult. Циркумполярный гипоарктический вид. **I-1:** хребты Муравьиный Камень (сев. оконечность, горный луг), Мунин-Тумп; гора Люйхтайтамчахль в истоках р. Лопьи, моховая тундра.

9. *C. gorodkovianum* Schischk. Уральский горно-тундровый вид. Известен из более северных регионов Урала и его восточного склона (Горчаковский, 1975; Флора. . ., 1976). **I-1:** хребты Муравьиный Камень, Лопьинский Камень, Мунин-Тумп; гора Люйхтайтамчахль в истоках р. Лопьи; р. Ниолс — на галечнике.

10. *C. krylovii* Schischk. et Gorszak. Горно-тундровый эндемик Урала, очень близкий к *C. alpinum* L. **I-1:** хребты Муравьиный Камень, Чувальский Камень, Кваркуш (плато между горой Дор-Мык и Цепельскими полянами).

11. *C. uralense* Grub. Уральский бореально-монтанный вид, близкий к *C. arvense* L. (Шурова, 1977). **I-1:** хребты Муравьиный Камень, Мунин-Тумп, Лопьинский Камень (мелкотравные горно-пустошные луга); р. Ниолс (на галечнике); **I-2:** камень Ветлан на р. Вишере; **II-3:** р. Усьва, камень Большое Бревно; **II-4:** р. Чусовая: Кыновский завод, Кладовая гора (Крылов, 1881; Игошина, 1925); камень Мултык, обнажения близ пос. Верхняя Ослянка. Гербарные образцы с рек Чусовой и Усьвы, собранные А. Н. Пономаревым в 1937 г. и определенные им как *C. fischerianum* Ser., относятся к *C. uralense.*

12. *Eremogone saxatilis* (L.) Ikonn. (*Arenaria stenophylla* Ledeb.). Монтанный криофильно-степной евросибирский вид. В Пермской обл. очень редок. От-

мечен для заказника «Предуралье» на р. Сылве (Белковская, 1988) и для юго-запада Чердынского р-на (Игошина, 1930). **I-1:** хр. Чувальский Камень, останцы на южной окраине; **II-4:** камень Котел (р. Чусовая).

13. *Lychnis sibirica* L. Монтанный криофильно-степной сибирский вид. Очень редок. **I-2:** душистоколосковый луг на песчаной террасе Вишеры по дороге к горе Полюд (Белковская, 1982).

14. *Gastrolychnis apetala* (L.) Tolm. ex Kozhanczikov (*Melandrium apetalum* (L.) Fenzl.). Арктоальпийский циркумполярный вид. **I-1:** хр. Муравьиный Камень, центральная часть, дриадово-моховая тундра на выходах доломитов. Ближайшее местонахождение на восточном склоне Урала: Денежкин Камень, Конжаковский Камень (Крылов, 1881), гора Тельпозис (Горчаковский, 1975; Флора. . ., 1976).

15. *Cardaria draba* (L.) Desv. В качестве заносного вида отмечен почти для всей территории европейской части СССР, за исключением районов Крайнего Севера (Котов, 1979). На Урале известно пока единственное местонахождение близ Уфы (Котов, 1966). Для Пермской обл. приводится впервые. **II-2:** пос. Верхняя Губаха, по насыпи ж.-д.

16. *Draba hirta* L. Циркумполярный гипоарктический вид. П. Н. Крылов (1881) полагал, что этот вид южнее 62°30′ с. ш. не встречается. **I-1:** хребты Муравьиный Камень, Лопьинский Камень, на обнажениях.

17. *Arabis borealis* Andrz. Североевропейско-восточносибирско-монгольский криофильно-степной вид. **I-2:** пос. Мутиха, скала в поселке; камень Ябрус.

18. *Salix bebbiana* Sarg. Циркумбореальный вид. **I-1:** правый берег Вишеры близ пос. Приискового, крупноглыбовые доломитовые россыпи (Белковская, 1986).

19. *Phyllodoce caerulea* (L.) Bab. Циркумполярный арктоальпийский вид. **I-1:** гора Ишерим, хр. Муравьиный Камень, горные тундры. Ближайшее местонахождение: гора Чистоп на восточном склоне Урала (Свердловская обл.).

20. *Cotoneaster uniflorus* Bunge. Гипоарктоальпийский восточноевропейско-североазиатский вид. Отмечен для восточного склона Урала (Горчаковский, 1975). Ближайшее местонахождение: Денежкин Камень (Скворцов, 1959). **I-1:** хребты Чувальский Камень (останцы на южной окраине), Муравьиный Камень, Кваркуш (останцы в истоках Полуденной Язьвы).

21. *Potentilla gelida* C. A. Mey. Арктоальпийский евросибирский вид. **I-1:** хр. Лиственничный Камень, на останцах.

22. *Dryas vagans* Juz.[1] **I-1:** хр. Муравьиный Камень,перевал между горой Хус-Ойк и высотой 1007.1 м, дриадово-моховая тундра на выходах доломитов.

23. *Alchemilla tubulosa* Juz. Уральский бореальный вид. Отмечен в окрестностях Свердловска (Марина, 1987). **II-4:** р. Чусовая, камень Мултык.

24. *Hedysarum alpinum* L. Восточноевропейско-североазиатский криофильностепной вид. В Пермской обл. изредка встречается по береговым обнажениям Вишеры (Крылов, 1881), Чусовой, Косьвы (Игошина, 1925), Сылвы (Белковская, 1988). Нами помимо традиционных местонахождений (р. Чусовая: камни Ростун, Печка, Стеновой, Разбойник; р. Вишера: камни Писаный, Ветряной, скала напротив д. Акчим; р. Сылва: Спасская и Подкаменная горы) обнаружен также в горах выше границы леса: **I-1:** хр. Чувальский Камень, склон западной экспозиции близ южной окраины хребта, на курумнике.

25. *Chamerion latifolium* (L.) Holub. Арктоальпийский циркумбореальный вид. Отмечен для более северных регионов Урала (Флора. . ., т. 3, 1976). **I-1:** правобережье р. Лопьи, гора Алыстумпчахль, можжевеловая пустошь.

26. *Epilobium hornemannii* Reichenb. Циркумполярный голарктический вид. Отмечен для более северных районов Урала (Крылов, 1964; Флора. . ., т. 3, 1976). **I-1:** хребты Муравьиный Камень, Чувальский Камень, гора Ишерим (территория гидрометеостанции); реки Средний Ниолс, Муравей.

---

[1] Определил Б. А. Юрцев.

27. *Geranium pusillum* L. Европейский сорный вид. **II-1:** г. Губаха, пос. Углеуральский, на огороде.

28. *Polygala amarella* Crantz. Европейский бореальный вид. На территории Пермской обл. очень редок. Отмечен для камня Говорливого на р. Вишере (Крылов, 1881). **I-1:** р. Вишера, камни Сыпучий, Ябрус.

29. *Eritrichium villosum* (Ledeb.) Bunge. Арктоальпийский восточноевропейско-североазиатско-североамериканский вид. Отмечен для Молебного Камня, лежащего в хребтовой полосе Урала (Горчаковский, 1975). В Гербарии кафедры ботаники Пермского университета представлены сборы с хребтов Косьвинского и Семичеловечного (Сюзев), Конжаковского (Игошина), Полярного Урала (Еропкин). **I-1:** хр. Муравьиный Камень, дриадовая тундра.

30. *Pedicularis palustris* L. Европейский неморальный вид. Для Пермской обл., по-видимому, очень редок. В Гербарии кафедры ботаники Пермского университета имеются сборы Сюзева из В. Курьи (Пермь). **I-1:** пос. Мутиха, сфагново-вахтовое болото.

31. *Thymus hirticaulis* Klok. Криофильно-степной уральский вид. Отмечен для более северных районов Урала и для его восточного склона (Крылов, 1964). Ближайшее местонахождение: гора Чистоп (Горчаковский, 1975). **I-2:** пос. Вая, скала в 500 м выше поселка (Вайская скала); обнажение близ д. Усть-Гаревой; камень Говорливый.

32. *T. paucifolius* Klok. Отмечен для восточного склона Урала: хр. Денежкин Камень (Крылов, 1964), горы Чистоп и Кушба (Игошина, 1966; Горчаковский, 1975). **I-1:** хребты Кваркуш, Мунин-Тумп.

33. *T. pseudoalternans* Klok. Отмечен для хр. Косьвинский Камень (Горчаковский, 1975). **II-5:** р. Чусовая: камень Высокий.

34. *T. uralensis* Klok. **I-1:** хребты Чувальский Камень, Лиственничный Камень; **I-2:** р. Вишера: камни Писаный, Сыпучий, обнажение близ пос. Усть-Гаревая; **II-5:** р. Чусовая: камни Ростун, Мултык, обнажение в устье р. Ослянки (Свердловская обл.).

35. *Taraxacum crassipes* Lindb. fil. Арктоальпийский европейский вид, выделенный из *T. officinale* Wigg. (Цвелев, Юрцев, 1987). **I-1:** правобережье р. Лопьи: высота 991.0 м, горная тундра.

36. *T. croceum* Dahlst. s. l. Амфиатлантический гипоарктический вид. **I-1:** в горных тундрах хр. Муравьиный Камень и в истоках р. Уньи; в пойме р. Ниолс.

37. *T. repletum* (Dahlst.) Dahlst. l. c. Выделен из *T. croceum* Dahlst. (Цвелев, Юрцев, 1987). В горных тундрах Вишерского Урала является по-видимому, одним из наиболее распространенных видов одуванчика. Нами отмечен в 10 точках. **I-1:** хр. Муравьиный Камень 26 VII 1983; хр. Лопьинский Камень (левобережье р. Лопьи) в 2 точках (1, 11 VII 1984); горная система в правобережье р. Лопьи в 5 точках (9, 10, 20, 22, 26 VII 1984); истоки р. Лопьи 5 VIII 1984; Гора Ишерим 2 VII 1985.

38. *Gagea samojedorum* Grossh. Уральский горно-тундровый вид. Отмечен для восточного склона Урала (Игошина, 1925). **I-1:** хр. Кваркуш; гора Ишерим.

39. *Luzula nivalis* (Laest) Spreng. Арктический циркумполярный вид. Редок на Северном Урале: верховья р. Уньи (Игошина, 1966). **I-1:** хр. Оше-Ньер, нивальная ниша.

40. *Carex capitata* L. Бореальный циркумполярный вид. Отмечен в пограничных с Пермской обл. районах Коми АССР (Флора. . ., т. 2, 1976). **I-1:** хр. Лопьинский Камень; гора Ахтамсимпчахль, ерниково-сфагновое болото.

41. *C. mollissima* Christ. Урало-восточносибирский бореальный вид. Очень редкий в Пермской обл. Отмечен для района Соликамска и для юго-запада Чердынского р-на (Игошина, 1930), а также для Висимского заповедника (Марина, 1987), Денежкина Камня (Скворцов, 1959), Конжаковского Камня (Игошина, 1966). **I-2:** окрестности пос. Мутиха, около ручья; Велсовский кедровник, заброшенная заболоченная лесовозная дорога (Белковская, Овеснов, 1988).

42. *C. sylvatica* Huds. Евросибирский неморальный вид. **II-5:** р. Чусовая, камень Ростун, в лесу на склоне.

43. *Elymus mutabilis* (Drob.) Tzvel. Преимущественно азиатский бореально-монтанный вид. В Пермской обл. известен с р. Чусовой и села Бондюг Чердынского р-на (Игошина, 1925, 1930) и г. Добрянки (Сюзев, гербарий). **I-1:** хр. Кваркуш; пойма р. Вишеры вблизи впадения Ниолса, разнотравно-злаковый луг.

44. *Elytrigia reflexiaristata* (Nevski) Nevski. Уральский криофильно-степной вид. Обычен по береговым известняковым обнажениям. В горах очень редок. Хр. Золотой Камень (Игошина, 1966); **I-1:** хр. Чувальский Камень, останцы на южной окраине.

45. *Bromopsis pumpelliana* (Scribn.) Holub. Восточноевропейско-сибирско-североамериканский гипоарктический вид. Отмечен для Северного и Среднего Урала (Цвелев, 1976). Хребты Лиственничный Камень, Муравьиный Камень: подгольцовые высокотравные луга.

46. *B. vogulica* (Socz.) Holub. Уральско-приуральский арктоальпийский вид. Отмечен для Полярного и Приполярного Урала, а также для хр. Конжаковский Камень (Цвелев, 1976). **I-1:** хр. Муравьиный Камень, подгольцовый высокотравный луг.

47. *Agrostis clavata* Trin. Фенноскандско-восточноевропейско-североазиатский бореальный вид. На территории Пермской обл. редок. **I-2:** окрестности пос. Ваи, на старой заболоченной вырубке и в пойме р. Вишеры.

48. *A. korczaginii* Senjan.-Korcz. Эндемик северо-востока европейской части СССР. **II-1:** г. Гремячинск (9 VII 1986, лесная поляна).

49. *A. korczaginii* Senjan.-Korcz.×*A. tenuis* Sibth. **II-1:** г. Кизел (9 VII 1987), разнотравно-злаковый луг.

50. *Festuca altissima* All. Преимущественно европейский неморальный вид. В Пермской обл. отмечен для южных районов (Игошина, 1925; Овеснов, 1983а, б; Белковская, 1988). Для севера редок. **I-2:** камень Писаный (р. Вишера); камень Дивий (р. Колва).

51. *F. ruprechtii* (Boiss.) V. Crecz. et Bobr. (*F. ovina* subsp. *ruprechtii* (Boiss.) Tzvel.). На гольцах Урала встречается в основном этот вид узколистной овсяницы (Цвелев, 1976), который ранее многими авторами приводился как *F. supina* (Овеснов, 1948, 1951, 1952; Горчаковский, 1975). Этот же вид, по-видимому, описан как *F. ovina* L. с Денежкина Камня (Скворцов, 1959). На всех обследованных хребтах.

52. *Lolium perenne* L. Голарктический плюризональный вид. **II-1:** г. Гремячинск, у шахты (16 VII 1986). Для Пермской обл. приводится впервые.

53. *Poa compressa* L. Европейский бореальный вид. В Пермской обл. известен только из южных районов (Овеснов, 1983 а, б; Белковская, 1988). **II-1:** хр. Кваркуш, 27 VII 1979.

54. *P. insignis* Litv. ex Roshev. (*Poa sibirica* subsp. *uralensis* Tzvel.). Преимущественно азиатский бореально-монтанный вид. **II-1:** г. Кизел, Доменный угор, луг. **II-2:** хр. Басеги, подгольцовые луга. Отмечен для Висимского заповедника (Марина, 1987).

55. *P. tanfiljewii* Roshev. Восточноевропейско-алтае-саяно-кавказский бореально-монтанный вид. Отмечен для Северного Урала (Цвелев, 1976). **I-2:** р. Вишера: камень Писаный, Вайская скала; р. Колва: камень Дивий; **II-2:** хр. Басеги, на останцах (Безгодов, 1984).

56. *P. lapponica* Prokud. Преимущественно фенноскандский вид. Отмечен для Среднего и Северного Урала (Цвелев, 1976). **II-3:** р. Усьва: камни Омут, Большое Бревно, скала Панорамная.

57. *P. glauca* Vahl. Циркумполярный арктоальпийский вид. В Пермской обл. известен лишь с хр. Басеги (Безгодов, 1984). **I-2:** хр. Кваркуш, 27 VII 1979.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Белковская Т. П. Флористические находки в Колво-Вишерском крае // Биол. науки. 1982. № 10. С. 73—75. — *Белковская Т. П.* Ивы Вишерского Урала // Горные экосистемы Урала и проблемы рационального природопользования. (Информационные материалы). Свердловск: УО АН СССР, 1986. С. 7. — *Белковская Т. П., Овеснов С. А.* Осоки Вишерского Урала // Ботанические исследования на Урале. (Информационные материалы). Свердловск: УО АН СССР, 1988. С. 13. — *Белковская Т. П.* Флора заказника Предуралье // Биол. науки. Пермь, 1988. 117 с. Деп. в ВИНИТИ 4.04.1988, № 2574-В88. — *Безгодов А. Г.* Редкие растения заповедника Басеги // Физико-географические основы развития и размещения производительных сил Нечерноземного Урала. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1984. С. 150—156. — *Говорухин В. С.* Флора Урала. Свердловск: Свердлгиз, 1937. 636 с. — *Горчаковский П. Л.* Основные проблемы исторической фитогеографии Урала // Тр. Ин-та экологии растений и животных УФАН СССР. 1969. Вып. 66. 286 с. — *Горчаковский П. Л.* Растительный мир высокогорного Урала. М.: Наука, 1975. 283 с. — *Грюнер Н. М.* Скальная флора притагильской части Северного Урала в связи с петрофическими и топографическими условиями // Тр. Свердл. обл. краевед. музея. 1960. Т. 1. С. 92—124. — *Игошина К. Н.* Некоторые дополнения к флоре западного Приуралья // Изв. Биол. НИИ при Перм. ун-те. 1925. Т. 4, вып. 5. С. 221—236. — *Игошина К. Н.* Растительность северной части Верхнекамского округа Уралобласти // Тр. Биол. НИИ при Перм. ун-те. 1930. Т. 3, вып. 2. 175 с. — *Игошина К. Н.* Флора горных и равнинных тундр и редколесий Урала // Растения севера Сибири и Дальнего Востока. М.; Л.: Наука, 1966. С. 135—223. — *Ильминских Н. Г., Шадрин В. А.* О некоторых редких и новых растениях во флоре Волжско-Камского края // Бот. журн. 1982. Т. 67, № 10. С. 1426—1428. — *Исаченко Т. И., Лавренко Е. М.* Ботанико-географическое районирование европейской части СССР / Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 10—20. — *Камелин Р. В., Овеснов С. А., Шилова С. И.* Неморальные элементы во флорах Урала и Сибири // Биол. науки. Пермь, 1983. 59 с. Деп. в ВИНИТИ 13.12.83, № 6907-83. — *Котов М. И.* Сем. Крестоцветные // Определитель растений Башкирской АССР. М.; Л.: Наука, 1966. С. 219—236. — *Котов М. И.* Сем. Крестоцветные // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1979. Т. 4. С. 34—61. — *Крылов П. Н.* Материалы к флоре Пермской губернии // Тр. общ-ва естествоиспытателей при Казан. ун-те. 1881. Т. 9, вып. 6. С. 3—323. — *Крылов П. Н.* Флора Западной Сибири. Томск: Отд-ние Рус. Бот. о-ва, 1927—1949. Вып. 1—11. — *Крылов П. Н.* Флора Западной Сибири. Состав. Л. П. Сергиевская. Томск: Томский ун-т, 1961. Т. 12, ч. 1. С. 3072—3254; 1964. Т. 12, ч. 2. С. 3255—3550. — *Марина Л. В.* Сосудистые растения Висимского заповедника. М.: ВИНИТИ, 1987. С. 3—44. — *Овеснов А. М.* Горные луга Вишерского Урала // Тр. Биол. НИИ при Перм. ун-те. 1948. Т. 10, вып. 1. С. 2—86. — *Овеснов А. М.* Естественные луга в верховьях р. Вишеры // Изв. Биол. НИИ при Перм. ун-те. 1951. Т. 13, вып. 2—3. С. 219—240. — *Овеснов А. М.* Горные луга Лопьинского Камня и хребта Оше-Ньер (Северный Урал) // Изв. Биол. НИИ при Перм. ун-те, 1952. Т. 13, вып. 4—5. С. 289—313. — *Овеснов А. М., Шилова С. И.* О некоторых новых адвентивных и редких видах центральных районов Пермской области // Экология опыления. Пермь, 1975. Вып. 1. С. 136—137. — *Овеснов С. А.* Конспект флоры Буйской волнистой равнины (юго-запад Пермской области) // Биол. науки. Пермь, 1983а. 73 с. Деп. в ВИНИТИ. 29.08.1983, № 5151-83. — *Овеснов С. А.* Конспект флоры юга Пермской области (в пределах Тулвинской возвышенности) // Биол. науки. Пермь, 1983б. 70 с. Деп. в ВИНИТИ 26.08.1983, № 5152-83. — *Пономарев А. Н.* О лесостепном флористическом комплексе Северного и северной части Среднего Урала // Бот. журн. 1949. Т. 34, вып. 4. С. 381—388. — *Пономарев А. Н.* К флоре Среднего Урала // Изв. Биол. НИИ при Перм. ун-те. 1951. Т. 13, вып. 2—3. С. 241—248. — *Пономарев А. Н.* О лесостепном комплексе и сибирских влияниях во флоре севера европейской части СССР // Изв. Биол. НИИ при Перм. ун-те. 1952. Т. 13, вып. 4—5. С. 315—326. — *Скворцов А. К.* Новые флористические находки в районе Денежкина Камня // Бот. материалы Гербария Бот. ин-та им. В. Л. Комарова. 1959. Т. 19. С. 558—571. — *Сторожева М. М.* К познанию флоры Кытлымских гор // Бот. журн. 1971. Т. 56, № 2. С. 258—261. — *Сюзев П. В.* Конспект флоры Урала в пределах Пермской губернии. М.: Б. и., 1912. 206 с. — *Сюзев П. В.* Новые данные для флоры Среднего Урала // Изв. Биол. НИИ при Перм. ун-те. 1924. Т. 2, вып. 9. С. 356—376. — *Тюремнов С. Н.* К флоре Среднего Урала // Изв. Биол. НИИ при Перм. ун-те. 1928. Т. 6, вып. 3. С. 157—163. — *Флора* северо-востока европейской части СССР. Л.: Наука, 1974. Т. 1. 274 с.; 1976. Т. 2. 315 с.; 1976. Т. 3. 294 с.; 1977. Т. 4, 311 с. — *Цвелев Н. Н.* Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 788 с. — *Цвелев Н. Н., Юрцев Б. А.* Род *Taraxacum* Wigg. // Арктическая флора СССР. Л.: Наука, 1987. С. 274, 275. — *Чазов Б. А.* Физико-географическое районирование Вишерско-Чусовского Урала // Тр. МОИП. 1966. Т. 18. С. 85—106. — *Черепанов С. К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с. — *Шилова С. И.* К флоре Пермской области // Бот. журн. 1981. Т. 66, № 9. С. 1332—1336. — *Шурова Е. А.* Ясколка уральская, ее распространение и родственные связи // Зап. Свердл. отд. Всесоюз. Бот. о-ва. 1977. Вып. 7. С. 94—96. — *Korshinsky S.* Tentamen Flore Rossiae Orientalis // Зап. АН по физ.-мат. отд. (СПб.). 1898. Сер. 8. Т. 7, № 1. 566 с.

Пермский государственный университет.

Получено 16 II 1989.

УДК 581.9(470.1) © Бот. журн. 1990 г., т. 75, № 11

В. В. Морозов, А. Н. Кулиев

МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ ФЛОРЫ ЮГОРСКОГО ПОЛУОСТРОВА И ХРЕБТА ПАЙ-ХОЙ

V. V. MOROZOV, A. N. KULIEV. MATERIALS FOR THE INVESTIGATION OF FLORA OF THE YUGORSKY PENINSULA AND THE PAY-HOY MOUNTAIN RANGE

Сообщается о распространении 43 видов высших растений на Югорском п-ве и хр. Пай-Хой, из которых 11 впервые отмечены для региона.

Сведения, представленные в настоящей статье, явились результатом исследований авторов на Пай-Хое и крайнем северо-западе Югорского п-ва в 1987—1989 гг. (см. рисунок). В 1987—1988 гг. проводились исследования долин рек Кары и Силоваяхи и их междуречья к северу от хр. Большой Едуней и на самом хребте, в 1989 г. обследовалась территория Югорского п-ва от р. Лымбадаяхи на юго-западе до устья р. Песчаной на востоке с охватом внутренних частей полуострова. В результате получены новые данные, существенно изменяющие наши представления о распространении 43 видов высших растений, из которых 11 впервые приводятся для Югорского п-ва.

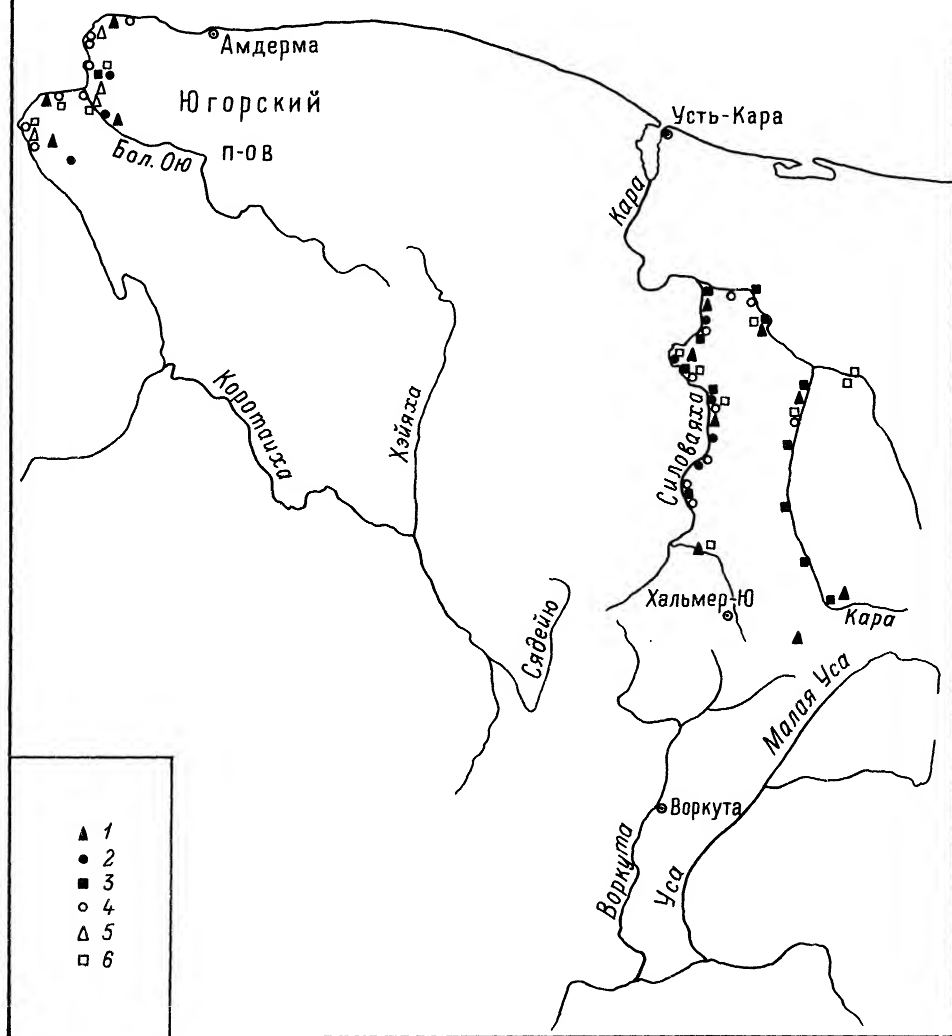
Selaginella selaginoides (L.) Link. Гипоарктический циркумполярный вид. Обнаружен 29 VII 1988 у выходов коренных пород р. Силоваяхи выше устья ее правого притока руч. Даркарузьшор, на осыпях в дриадовых группировках в нижних частях склонов.

Sparganium hyperboreum Laest. Гипоарктический циркумполярный вид. Несколько особей в вегетативном состоянии найдены 17 VIII 1989 в термокарстовом озерке на водоразделе в 5 км к северо-востоку от полярной ст. Белый Нос. Еще несколько плодоносящих особей встречены 18 VIII 1989 в заводях р. Никольской в 5 км к югу от бывшего пос. Хабарово. Наряду с находкой А. Н. Лавренко (1982) близ пос. Амдерма — это самые северные местонахождения ежеголовника на европейском северо-востоке.

Potamogeton pectinatus L. Плюризональный вид. Ранее не отмечался севернее долины рек Коротаихи и Воркуты (Флора. . ., 1974; Ребристая, 1977), единичное местонахождение зарегистрировано В. Н. Сукачевым близ устья р. Большая Вануйта в бассейне р. Кары (Ребристая, 1977). По нашим данным, оказался обычным видом макрофитов на песчано-илистых мелководьях крупных ледниковых озер Номьяты и Коматы, расположенных в моренных грядах на водоразделе рек Кары, Малой Усы и Воркуты, но в бассейне р. Кары. 22—23 VIII 1987 растения обильно плодоносили. Кроме этого, 14 VIII 1989 несколько особей обнаружены на песчаном мелководье возле берега небольшого термокарстового озера около полярной ст. Белый Нос. Последняя находка — самая северная для европейского северо-востока и первая для Югорского п-ва.

P. perfoliatus L. Плюризональный вид северного полушария. До последнего времени на востоке Большеземельской тундры был известен для бассейнов рек Воркуты, Усы, Сядейю (Флора. . ., 1974; Вехов и др., 1986). В небольшом количестве обнаружен 22 VIII 1987 на песчано-илистых мелководьях ледникового оз. Коматы, лежащего в истоках р. Комашор (левый приток р. Кары) на водоразделе рек Кары и Малой Усы, а также в оз. Заячьем, находящемся в бассейне среднего течения р. Силоваяхи, на правобережье против устья ее левого притока — р. Буредан-Ю (68°30′ с. ш.), где 28 VII 1988 растения еще не приступали к цветению. Указанные местонахождения — наиболее северные на европейском северо-востоке.

Elymus kronokensis (Kom.) Tzvel. subsp. *subalpinus* (L. Neum.) Tzvel. (*Roegneria scandica* Nevski). Гипоарктический подвид. На востоке Большеземельской тундры, и в частности на Пай-Хое и Югорском п-ве, ранее отмечался



Распространение некоторых растений на Югорском п-ве и хр. Пай-Хой.

1 — основные пункты сборов. Места находок: *2* — *Poa glauca*, *3* — *Thalictrum minus* subsp. *kemense*, *4* — *Primula stricta*, *5* — *Myosotis palustris*, *6* — *Pedicularis dasyantha.*

только subsp. *borealis* (Turcz.) Tzvel. (Ребристая, 1977; Лавренко, 1982), тогда как subsp. *subalpinus* был найден О. В. Ребристой лишь в верховьях р. Кары (Флора. . ., 1974; Ребристая, 1977). Совершенно неожиданной оказалась наша находка subsp. *subalpinus* на крайнем северо-западе Югорского п-ва в 10 км от устья р. Черной. В очень малом числе (обилие — un) он был обнаружен 22 VII 1989 на крутом задернованном злаково-разнотравном юго-западном склоне каньона р. Сывыпэяхи, правого притока р. Черной, в 8 км от устья последней.

Elymus mutabilis (Drob.) Tzvel. Сибирский бореальный вид. Впервые приводится для Пай-Хоя. Собран 29 VII 1988 на приречных галечниках

и песчаных наносах у русла р. Силоваяхи возле устья ее левого притока — р. Буредан-Ю.

Bromopsis pumpelliana (Scribn.) Holub. Гипоарктический азиатско-американский вид. До последнего времени не указывался для северо-западной оконечности Югорского п-ва (Флора. . ., 1974; Ребристая, 1977). Обнаружен нами 19 VIII 1989 в двух местах: в низовье р. Большой Ою (Великой) в 6 км от ее устья и у озера среди выходов скал в 400 м от берега моря около дельты р. Большой Ою, в 3 км к югу от мыса Харавандей. В обоих случаях растения найдены на злаковинах зоогенного происхождения, образовавшихся на многолетних присадах зимняков Buteo lagopus Pontopp. по кромкам высоких скальных обрывов. Растения выглядели довольно угнетенными и имели всего по 2—3 цветка в колоске. Точечный характер размещения вида и особенности произрастания явно указывают на экстремальность условий для его существования и свидетельствуют о пограничном положении вида на побережье пролива Югорский Шар.

Calamagrostis purpurea (Trin.) Trin. subsp. *langsdorffii* (Link.) Tzvel. Бореальный, почти циркумполярный подвид. Найден в нескольких местах на крайнем северо-западе Югорского п-ва вплоть до побережья пролива Югорский Шар: на берегу небольшого озера на плакоре в 8 км к югу от полярной ст. Югорский Шар, в 0.5 км от берега моря, 19 VIII 1989; на луговинах зоогенного происхождения на откосе берега руч. Полярного в 2 км к юго-западу от полярной ст. Югорский Шар и на берегу моря возле мыса Яра-Сале, 25 VII 1989; также на зоогенной луговине на присаде зимняков у кромки каньона р. Большой Ою в 20 км от ее устья, 30 VIII 1988; по берегам озер в междуречье рек Сиртяяхи и Седъяхи в 6 км от моря. Во всех случаях растения цвели или плодоносили. Настоящие местонахождения — самые северные для Югорского п-ва. Особенности распространения таксона свидетельствуют о реликтовом характере этого распространения и подтверждают точку зрения о былом более существенном значении бореальной группы видов во флоре региона.

Agrostis stolonifera L. Бореальный евразиатский вид, представленный на побережье Баренцева и Карского морей облигатно приморским subsp. *straminea* (Hartm.) Tzvel., который, однако, не указывается для побережья Югорского п-ва (Флора. . ., 1974). Обнаружен нами 17 VIII 1989 на приморских лугах в зоне заплеска в устье безымянного ручья в 5 км к востоку-северо-востоку от полярной ст. Югорский Шар, 23 VII 1989 на берегу лагуны р. Черной (обилие — sol.) и в дельте р. Большой Ою (Великой), 19 VIII 1989. В конце июля растения начали цвести.

Poa glauca Vahl. Арктоальпийский,почти циркумполярный вид. Для Пай-Хоя фактически известны два местонахождения этого мятлика: на р. Каре и в верховьях р. Сааяхи (Флора. . ., 1974; Ребристая, 1977). Мы нашли этот вид на многих скальных обнажениях сланцев в нижнем течении р. Силоваяхи: каньон ниже устья правого притока р. Нядэйяхи, 24 VII 1987; скалы р. Силоваяхи против устья р. Едунейшор, 24 VII 1988; Большой каньон в 3 км ниже устья р. Даркарузьшор, 28 VII 1988; каньон р. Силоваяхи в 3 км выше устья р. Буредан-Ю, 30 VII 1988 и на выходах известняков в 4 км ниже устья р. Сизимтывис, 1 VIII 1988. Кроме того, вид впервые обнаружен нами на северо-западе Югорского п-ва на выходах известняков и сланцев: в каньоне р. Большой Ою в 20 км от ее устья, 29 VIII 1988; на обнажениях р. Таркалявтосё, правого притока р. Черной в 5 км от устья последней, 21 VII 1989; близ оз. Пырково в 6 км к северо-востоку от устья р. Лымбадаяхи, 18 VIII 1989. Эти находки проясняют картину размещения вида на европейском северо-востоке (см. рисунок) и указывают на его широкое распространение на Югорском п-ве и в целом по Пай-Хою.

Carex parallela (Laest.) Sommert. subsp. *redowskiana* (C. A. Mey.) Egor. Гипоарктический сибирский подвид. Обнаружен 14 VIII 1989 на выходах известняков в дриадовых тундрах близ оз. Хаенато, в 4 км к востоку-юго-востоку от мыса Белый Нос, 19 VIII 1989 в пятнистой дриадово-разнотравно-моховой

тундре на вершине водораздела в 5 км к югу от бывшего пос. Хабарово и в пятнистых дриадовых тундрах возле самого поселка. Везде очень редок. В свете наших находок предположение Лавренко (1982) об изолированности местонахождения этой осоки в окрестностях пос. Амдерма кажущееся и отражает скорее слабую изученность центральных районов Пай-Хоя, нежели наличие разрыва в распространении таксона.

Carex vaginata Tausch. Арктоальпийский циркумполярный вид, не отмечавшийся севернее центрального Пай-Хоя (Ребристая, 1977). Собран нами 30 VIII 1988 в каньоне р. Большой Ою (Великой) в 20 км от ее устья в дриадово-моховой тундре. Очень редок.

Tofieldia pusilla (Michx.) Pers. Арктоальпийский циркумполярный вид. В очень малом количестве (обилие — un.) найден 17—18 VIII 1989 в дриадовых тундрах на выходах коренных известьсодержащих пород в междуречье рек Лымбадаяхи и Пырков, 14 VIII 1989 близ оз. Хаенато в 3 км к востоку-юго-востоку от полярной ст. Белый Нос и в пятнистых дриадовых тундрах на водоразделе у р. Большой Ою в 8 км от ее устья, 20 VIII 1989.

Rumex acetosella L. Циркумбореальный вид. Впервые приводится для Югорского п-ва и хр. Пай-Хой. Найден 20 VII 1988 в пойме правого берега р. Силоваяхи на песчаных наносах возле скал в 1 км ниже устья ее левого притока — руч. Дерентейтывиса. Помимо этого цветущие растения собраны 22 VII 1989 на Югорском п-ве в устье р. Черной на косе, отделяющей лагуну от моря, в ивнячково-злаково-моховой тундре среди плавника. В последнем случае наиболее вероятен занос с сеном, смытым или сброшенным с судна, проходившего по проливу Югорской Шар. Остатки этого сена валами устилали кромку косы.

Dianthus superbus L. Бореальный евразиатский вид. Найден в кустарничково-разнотравной тундре в 5 км выше устья р. Удачи в долине р. Силоваяхи. Это самое северное место произрастания вида на Силоваяхе.

Thalictrum minus L. subsp. *kemense* (Fries) Mela et Cajand. Подвид бореального евразиатского вида. Ребристая (1977) не приводит его севернее среднего течения р. Коротаихи и верховьев р. Кары, В. А. Мартыненко (Флора. . ., 1976) указывает на наличие единичного местонахождения в низовьях р. Кары. По нашим данным, изредка (обилие — sol.) встречается по пойменным лугам и разнотравным береговым склонам во многих местах по рекам Каре и Силоваяхе вплоть до устья последней, где растения с незрелыми плодами найдены 25 VII 1987 ниже устья р. Нядэйяхи (правый приток р. Силоваяхи), 24—25 VII 1988 в 3 км ниже устья р. Удачи, 29 VII 1988 выше устья р. Буредан-Ю (левый приток р. Силоваяхи), 1 VIII 1988 в пойме р. Силоваяхи выше устья р. Ярейю (см. рисунок). Данные находки указывают на непрерывное распространение вида по этим рекам. 21 VII 1989 *T. minus* обнаружен в разнотравных группировках у ручейка на скалах южной экспозиции в каньоне р. Таркалявтосё, правого притока р. Черной, в 4 км от устья последней. Последняя точка — самая северная для вида на европейском северо-востоке и первая для Югорского п-ва.

Braya purpurascens (R. Br.) Bunge. Высокоарктический циркумполярный вид. Несколько растений собраны 28 VII 1987 на слабо задернованной щебнистой осыпи у кромки известняковых обрывов левого берега р. Кары в 3.5 км ниже устья р. Нерусовейяхи. Это новое местонахождение вида для самой восточной части Пай-Хоя.

Descurainia sophioides (Fisch.) Schulz. Гипоарктический в основном евразиатский вид. Распространение на европейском северо-востоке изучено явно недостаточно, известно всего одно местонахождение на Пай-Хое (Флора. . ., 1976). Найден нами в двух местах на правобережье р. Силоваяхи по скальным каньонам: 24 VII 1987 в разнотравных группировках в 2 км ниже устья р. Нядэйяхи, несколько растений; 24 VII 1988 на осыпях в каньоне р. Силоваяхи

в 1 км ниже устья р. Удачи (правый приток р. Силоваяхи), также единично. Это самые западные из известных местонахождении вида.

Alyssum obovatum (C. A. Mey.) Turcz. Северо-азиатский криофильно-степной вид. Найден в большом количестве (обилие — sp.) на уступах скал в каньоне р. Силоваяхи в 0.5 км ниже устья р. Буредан-Ю. 29 VII 1988 растения обильно цвели. Это вторая находка бурачка для Пай-Хоя.

Erysimum pallasii (Pursh) Fernald. Арктический азиатско-американский вид. В небольшом количестве (обилие — sol.) встречен 27 VII 1988 на полках скал Большого каньона р. Силоваяхи в 2.5 км ниже устья ее правого притока — руч. Даркарузьшор, а также 24 VII 1988 на осыпях правого берега р. Силоваяхи в 2 км выше и в 2 км ниже от устья р. Удачи (правый приток р. Силоваяхи).

Erysimum hieracifolium L. Бореальный евразиатский вид. Найден 24 VII 1988 на осыпных склонах сланцевых обнажений правого берега р. Силоваяхи ниже устья ее притока — руч. Удачи. Впервые приводится для Пай-Хоя.

Draba kjellmanii Lid ex Ekman. Арктический европейский вид. Обнаружен 23 VII 1989 в пятнистой щебнистой дриадовой тундре на водоразделе, обрывающемся каньоном р. Таркалявтосё, правого притока р. Черной в 5 км от устья последней, очень редок. После встречи вида в окрестностях пос. Амдермы (Лавренко, 1982) — это вторая находка данной крупки на Югорском п-ве.

Potentilla egedii Wormsk. Приморский циркумполярный европейско-американский вид. Цветущие растения собраны на приморских лугах 17 VII 1989 в устье безымянного ручья в 3 км к востоку от мыса Яра-Сале (пролив Югорский Шар) и 23 VII 1989 на берегу лагуны в устье р. Черной. Впервые приводится для крайнего северо-запада Югорского п-ва.

Sibbaldia procumbens L. Арктоальпийский амфиатлантический вид. Наши наблюдения свидетельствуют о распространении сиббальдии вплоть до побережья пролива Югорский Шар. Найдена на дренированных склонах и у подножья обрывов в каньонах рек Большой и Малой Ою вплоть до дельты первой, на р. Черной и по ее притокам, в горных тундрах у р. Черной и возле полярной ст. Югорский Шар, всюду редко.

Alchemilla murbeckiana Bus. Арктоальпийский евразиатский вид. Для Югорского п-ва и центрального Пай-Хоя указывается лишь одно местонахождение (Флора. . ., 1976). Нами обнаружен на крайнем северо-западе Югорского п-ва в нескольких местах: в разнотравных группировках и на песчаных наносах у подножья скал по р. Большой Ою (Великой) в 20 и 12 км от ее устья, 30 VIII 1988; на разнотравных пойменных луговинах р. Черной; под скалами и на скалах ее правых притоков — рек Таркалявтосё и Сывыпэяхи, вдоль русел которых манжетка проникает в горные тундры массива Сывыпэ, 22—23 VII 1989. Таким образом, вид фактически достигает побережья пролива Югорский Шар.

Astragalus norvegicus Web. Арктоальпийский евразиатский вид. На Пай-Хое и Югорском п-ве распространение изучено недостаточно (Флора. . ., 1976; Ребристая, 1977). В малом количестве (обилие — sol.) спорадично встречается по щебнистым береговым склонам и в дриадово-разнотравных тундрах на правом берегу по каньону р. Большой Ою почти от начала дельты этой реки вверх вплоть до устья ее левого притока — р. Миртаяхи. 30 VI 1989 наблюдалось обильное цветение.

Geranium albiflorum Ledeb. Гипоарктический евразиатский вид. Изредка встречается на луговинах береговых склонов в каньонах рек Черной, Большой и Малой Ою, не достигая берега моря 3—7 км. 30 VI 1989 растения обильно цвели.

Chamerion angustifolium (L.) Scop. Циркумбореальный вид. Обнаружен на осыпях и щебнистых склонах по выходам сланцев и черных известняков в каньонах рек Малой Ою (29 VIII 1988, 15 км от устья) и Большой Ою (30 VIII 1988, 20 км от устья; 1 VII 1989, 10 км от устья). По скалистым обнажениям р. Силоваяхи распространен до ее устья. Настоящие местонахождения — самые северные для вида на Югорском п-ве и Пай-Хое.

Myriophyllum spicatum L. Плюризональный голарктический вид. Найден 22—23 VIII 1987 в 14 и 25 км к юго-востоку от пос. Хальмер-Ю в крупных озерах ледникового происхождения Номьяты и Коматы, лежащих на водоразделе рек Кары, Малой Усы и Сыръяхи в бассейне р. Кары. Это самые северные местонахождения таксона для тундр Приуралья.

Cassiope tetragona (L.) D. Don. Арктический азиатско-американский вид. Его распространение к западу от Полярного Урала совершенно не изучено. После находки А. Шренка в 1837 г. на горе Большая Падея вид нигде на Пай-Хое не собирался. Нами обнаружен 13 VIII 1989 в водораздельных тундрах на крайнем северо-западе Югорского п-ва в междуречье рек Пырков и Лымбадаяхи, примерно в 5 км севернее устья р. Лымбадаяхи и 10 км южнее полярной ст. Белый Нос. Несколько десятков куртин этой кассиопы произрастали в дриадовых тундрах на выходах известняков. Это второе и наиболее западное местонахождение вида на европейском северо-востоке.

Primula stricta Hornem. Арктический амфиатлантический вид. Ранее не указывался для большей части Югорского п-ва (Флора. . ., 1977; Ребристая, 1977), хотя широко распространен на востоке Большеземельской тундры, Вайгаче и Южном острове Новой Земли (Арктическая. . ., 1980). Регулярно встречался нам в конце июля 1987—1988 гг. в пойме р. Силоваяхи от устья до места впадения р. Сизимтывиса. Также оказался относительно нередким по побережью пролива Югорский Шар от устья р. Лымбадаяхи до устья р. Латаяхи, в 8 км к востоку от полярной ст. Югорский Шар (см. рисунок). Здесь 17—23 VII 1989 отцветающие растения обнаружены во многих местах на берегу моря среди злаков и разнотравья на участках с несомкнутой растительностью по верхней кромке приморских лугов или по кромке скал в зоне заплеска. Найден также 17—19 VIII 1989 в каньонах рек Большой Ою, Черной, Таркалявтосё, Сывыпэяхи среди разнотравья на слабозадернованных местах.

Myosotis palustris Lam. Бореальный евразиатский вид. Для северной части Югорского п-ва отмечен в окрестностях пос. Амдерма (Лавренко, 1982). Обнаружен нами в нескольких местах у побережья Югорского Шара: пойма руч. Полярного в 1.5 км к востоку от полярной ст. Югорский Шар, 18 VII 1989; в долинах рек Большой Ою и Черной, 22—23 VII 1989; в 2 км к востоку от полярной ст. Белый Нос, 13 VIII 1989; в пойме р. Нгахануcьяхи в 1.5 км от ее впадения в одну из проток дельты р. Большой Ою, 19 VIII 1989 (см. рисунок). Во всех случаях найден на сырых злаково-зеленомошных участках пойм рек.

Castilleja lapponica Gand. Европейский арктический вид. Наиболее южное место произрастания в долине р. Силоваяхи — 1.5 км выше устья р. Удачи, 24 VII 1988.

Pedicularis dasyantha (Trautv.) Hadaĉ. Арктический евразиатский вид. Впервые приводится для Югорского п-ва. Изредка встречается в глинистой со щебнем дриадовой тундре на водоразделе возле левого края каньона р. Большой Ою в 3.5—4 км выше начала ее дельты и в щебнистых дриадовых тундрах на скалах в самом каньоне реки (30 VI 1989). Найден в пятнистых дриадовых тундрах в окрестностях полярной ст. Белый Нос и в 2—3 км южнее бывшего пос. Хабарово, 13—15 VIII 1989; в щебнистых дриадовых тундрах у кромки обрывов каньона р. Таркалявтосё, правого притока р. Черной, в 4 км от устья последней, 22 VII 1989. Эти находки с учетом литературных данных (Флора. . ., 1977; Кулиев, Морозов, 1988; Морозов, Кулиев, 1989) указывают на непрерывный характер распространения таксона от Южного острова Новой Земли через Вайгач и далее по Пай-Хою на Полярный Урал (см. рисунок).

Pinguicula alpina L. Гипоарктический циркумполярный вид. Несколько растений найдены 13 VIII 1989 в щебнистой дриадовой тундре на выходах массива известняков у оз. Хаенато в 3 км к востоку от полярной ст. Белый Нос. Это наиболее северное местонахождение вида на европейском северо-востоке и первое для Югорского п-ва.

Galium boreale L. Бореальный евразиатский вид. Ранее не отмечался севернее рек Коротаихи и низовьев р. Кары (Ребристая, 1977; Флора. . ., 1977). Встречен нами 21 VII 1989 в разнотравных группировках на скалах каньона р. Таркалявтосё, правого притока р. Черной, в 5 км от устья последней. Настоящее местонахождение самое северное в регионе и первое для Югорского п-ва.

Campanula rotundifolia L. Бореальный сибирско-европейский вид. До последнего времени не приводился для Югорского п-ва (Ребристая, 1977; Флора. . ., 1977). Цветущие растения собраны 17 VIII 1989 в дриадово-разнотравно-моховых тундрах на песчаных грунтах коренного берега р. Большой Ою в 0.5 км ниже устья р. Малой Ою у обочины вездеходной дороги.

Gnaphaliun supinum L. Арктоальпийский, преимущественно амфиатлантический вид. Найден 13—17 VIII 1989 в разнотравных нивальных луговинах на крутых склонах песчаных моренных гряд в 7.5 м к юго-востоку от полярной ст. Белый Нос и на р. Лымбадаяхе. Данные местонахождения наиболее северные на Пай-Хое.

Artemisia borealis Pall. Гипоарктический сибирский вид. Собран 24 VII 1988 на осыпях в каньоне р. Силоваяхи, на правом берегу в 2 км выше устья левого притока — р. Мадагаяхи. Это совершенно новая находка для Пай-Хоя, ближайшие местонахождения — побережье пролива Югорский Шар, Амдерма, окрестности оз. Большое Хадата-Юганлор и низовья р. Хадаты на Полярном Урале (Игошина, 1966; Ребристая, 1977).

Nardosmia laevigata (Willd.) DC. Гипоарктический евразиатский вид. Впервые приводится для Югорского п-ва. Встречен 30 VIII 1988 и 30 VI 1989 в нижнем течении р. Большой Ою в 10 и 16 км от ее устья на заиленных участках галечников под стенами каньонов реки. Это наиболее северное местонахождение таксона на европейском северо-востоке.

Arnica iljinii (Maquire) Iljin. Арктический азиатский вид. На западе Югорского п-ва распространение арники требует уточнения (Ребристая, 1977; Флора. . ., 1977). По нашим наблюдениям, редко встречается на разнотравных луговых склонах в окрестностях мыса Сокольего, 17 VII 1989; в 3 км к югу от полярной ст. Югорский Шар на мысе Лакорсале, 18 VII 1989; в каньонах рек Малой и Большой Ою, 29—30 VI 1989; на скалах береговых обрывов р. Черной и ее притоков — рек Таркалявтосё и Сывыпэяхи, 22—23 VII 1989.

Crepis chrysantha (Ledeb.) Turcz. Арктоальпийский вид. Собран 24 VII 1987 на слабозадернованных галечниках в пойме р. Силоваяхи в 7 км от ее устья и 28 VII 1988 в разнотравных группировках на полках уступов скал Большого каньона р. Силоваяхи в 3 км ниже устья р. Даркарузьшор.

Hieracium alpinum L. Арктоальпийский гренландско-европейский вид, ранее неизвестный для Югорского п-ва (Ребристая, 1977; Флора. . ., 1977). Собран нами 23 VII 1989 в долине р. Черной в 5 км от ее устья на разнотравном береговом склоне южной экспозиции.

В заключение необходимо отметить следующее. Представленные данные с несомненностью указывают на совершенно недостаточную степень флористической изученности Югорского п-ва и хр. Пай-Хой. В свете представленных флористических находок распространение ряда бореальных видов на Югорском п-ве должно быть пересмотрено по отношению к флористическим рубежам, выделенным нами на данной территории (Морозов, Кулиев, 1989). Это относится к таким видам, как *Calamagrostis purpurea, Thalictrum minus* subsp. *kemense, Chamerion angustifolium, Myosotis palustris, Galium boreale, Campanula rotundifolia.* Возможно также, что рубежные полосы, изображенные нами в последней статье (Морозов, Кулиев, 1989), к западу от р. Силоваяхи далеко не столь строго параллельно следуют широте, как показано на рисунке. Однако окончательно прояснить все эти вопросы можно будет лишь после тщательного флористического обследования центральной части Пай-Хоя, бассейнов рек Большой Ою, Хэйяхи, Сибирчатаяхи и правых притоков низовьев р. Коротаихи.

Собранный гербарный материал хранится во ВНИИ природа Госкомприрода СССР, дублеты переданы в Гербарий Ботанического института АН СССР (LE), частью — в Гербарий Коми НЦ УрО АН СССР. Часть материала по сем. *Poaceae* и *Rumex acetosella* определена А. Н. Лавренко, за что мы выражаем ему глубокую признательность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Арктическая флора СССР. Т. 8. М.; Л.: Наука, 1980. 333 с. — *Вехов Н. В., Кулиев А. Н., Морозов В. В.* Новые и редкие виды высших водных и околоводных растений на востоке Большеземельской тундры // Бот. журн. 1986. Т. 71, № 12. С. 1619—1620. — *Игошина К. Н.* Флора горных и равнинных тундр и редколесий Урала // Растения севера Сибири и Дальнего Востока. М.; Л.: Наука, 1966. С. 135—233. — *Кулиев А. Н., Морозов В. В.* Флористические находки на востоке Большеземельской тундры и на Полярном Урале // Бот. журн. 1988. Т. 73, № 3. С. 443—447. — *Лавренко А. Н.* Новые флористические находки на северо-востоке европейской части СССР // Охрана и рациональное использование растительных ресурсов на севере. Сыктывкар, 1982. № 56. С. 19—28. — *Морозов В. В., Кулиев А. Н.* О некоторых флористических рубежах в свете новых находок на востоке Большеземельской тундры и западном макросклоне Полярного Урала // Бот. журн. 1989. Т. 74, № 3. С. 339—350. — *Ребристая О. В.* Флора востока Большеземельской тундры. Л.: Наука, 1977. 334 с. — *Флора* северо-востока европейской части СССР. Л.: Наука, 1974. Т. 1. 274 с; 1976. Т. 2. 316 с; 1976. Т. 3. 294 с.; 1977. Т. 4. 312 с.

Всесоюзный научно-исследовательский
институт охраны природы и заповедного дела,
Москва.

Получено 9 XI 1989.

МЕТОДИКА БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 581.526.323

Г. Г. Миничева

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ФИТОБЕНТОСА С ПОМОЩЬЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ВОДОРОСЛЕЙ

G. G. MINICHEVA. THE PREDICTION OF PHYTOBENTHOS STRUCTURE WITH THE HELP OF SURFACE INDICES OF ALGAE

С помощью показателей, основанных на параметрах поверхности водорослей, изучено соответствие функциональной активности макрофитов уровню евтрофирования экосистем. На примере фитобентоса северо-западной части Черного моря разработана методика прогнозирования изменений во флористическом составе и биомассе водной растительности в зависимости от изменения в экосистеме интенсивности продукционных процессов.

Для успешного прогнозирования изменений, происходящих в различных биологических звеньях экосистемы, необходимо выявить и количественно описать закономерности, связывающие структуру и функционирование исследуемого объекта, а для этого необходимо оперировать соответствующими параметрами и показателями. Как выяснилось, традиционных показателей, используемых при фитоценотической оценке фитобентоса для количественного описания закономерностей формирования структуры и функционирования сообществ бентосных водорослей, оказалось недостаточно, в связи с этим был разработан и привлечен комплекс дополнительных показателей, основанных на параметрах поверхности макрофитов.

В связи с относительно низким уровнем организации по сравнению с другими представителями растительного мира водоросли являются наиболее удобными объектами, на которых можно проследить тесную взаимосвязь морфологии с процессами жизнедеятельности. В настоящее время существует достаточное количество работ по функциональной морфологии водорослей-макрофитов, раскрывающих зависимость функциональной активности от морфологического строения талломов (Arnold, Nurray, 1980; Littler, 1980; Hay, 1981; Littler, Arnold, 1982; Рыгалов, 1985; Золотухина и др., 1986). Показано, что углеродный обмен у макрофитов зависит от величины их внешней поверхности (Хайлов и др., 1978). Еще одним показательным морфологическим параметром, имеющим высокую степень корреляции с основной функцией растительных организмов — фотосинтезом, является удельная поверхность — площадь поверхности слоевища, отнесенная к его массе (Хайлов, 1984). Выявленная закономерность позволяет использовать параметры поверхности, в том числе и удельную поверхность, для разработки показателей, с помощью которых можно было бы косвенно, на основании морфометрии, оценивать функционирование ценопопуляций и фитоценозов. Привлечение показателей поверхности к исследованиям фитобентоса оказалось оправданным не только потому, что позволяет количественно описывать закономерности, по которым можно прогнозировать изменения в структуре растительности в зависимости от изменения интенсивности автотрофного процесса в экосистеме, но и потому, что они восполняют имею-

щийся недостаток в функциональных методах оценки высших уровней организации водной растительности.

Трудоемкость измерения удельной поверхности долгое время являлась основной причиной, тормозящей внедрение показателей поверхности в практику альгологических исследований. В настоящее время, благодаря методическим разработкам (Фирсов, 1979; Ковардаков и др., 1985; Миничева, Еременко, 1986; Миничева, 1987а), проблема измерения поверхности и получения производных от нее показателей практически решена, что дает возможность, используя их в комплексе с такими классическими структурными показателями, как флористический состав, биомасса, покрытие дна макрофитами и т. д., получать информацию о функциональных особенностях фитобентоса (Миничева, 1987б).

Для того чтобы перейти непосредственно к закономерностям, которые будут рассмотрены ниже, необходимо подробнее остановиться на двух показателях: удельной поверхности популяции ($S/W_п$) и индексе поверхности фитоценоза (ИПФ). Удельная поверхность популяции характеризует величину площади активно работающей поверхности, приходящуюся на единицу массы определенной популяции. По величине данного показателя можно судить, насколько интенсивно единица массы различных водорослей принимает участие в автотрофном процессе, т. е. использовать его в качестве характеристики функциональной активности видов. В зависимости от морфологического строения талломов и структуры самой популяции абсолютные значения $S/W_п$ для различных популяций многоклеточных бентосных водорослей могут составлять от 0.5 до 1000 и более $м^2 \cdot кг^{-1}$. Индекс поверхности фитоценоза характеризует площадь поверхности водорослевого ценоза, функционирующего на 1 $м^2$ субстрата, и получается как сумма произведений биомассы ценопопуляций ($B_п$) на величины их удельной поверхности: $ИПФ = \sum_{n=1}^{i} B_п \cdot S/W_п$, где i — ценопопуляции, слагающие фитоценоз. С помощью ИПФ можно проводить относительную оценку интенсивности автотрофного процесса в прибрежных экосистемах, сравнивая величины поверхности водорослевых ценозов, функционирующих на единице площади субстрата. Чем интенсивнее в экосистеме протекают процессы жизнедеятельности, в том числе и продукционные, тем большая величина площади поверхности фитобентоса приходится на единицу площади поверхности субстрата. Для водных экосистем с различной интенсивностью автотрофного процесса величины ИПФ могут колебаться от нескольких до нескольких сот единиц.

Закономерность, которая количественно описывается с помощью вышеприведенных показателей, позволяет прогнозировать изменения в флористическом составе и биомассе бентосных сообществ водорослей в случае существенного, выходящего за рамки сезонных и межгодовых колебаний, изменения интенсивности автотрофного процесса в экосистеме. В современных условиях интенсификации хозяйственной деятельности на берегах водоемов основной причиной такого существенного повышения интенсивности автотрофного процесса стало антропогенное евтрофирование. В связи с этим рассматриваемая закономерность может быть использована в практических целях для предсказания реакции растительности на повышение трофности вод; в такой же степени она позволяет прогнозировать изменения в структуре сообществ водорослей при условии понижения в экосистеме концентраций минеральных и органических веществ.

В теоретическом аспекте закономерность, позволяющая прогнозировать изменения в структуре водной растительности, является частным случаем более общей закономерности экологического равновесия, под которым понимается баланс естественных или измененных человеком средообразующих факторов и природных процессов (Реймерс, Яблоков, 1982). При увеличении поступления в экосистему вещества или энергии (в данном случае может рассматриваться процесс евтрофирования) ранее сформировавшаяся биологическая структура

в определенный момент перестает справляться с возросшими нагрузками. Для восстановления баланса в биологической системе должны произойти перестройки, при которых элементы старой структуры, представленные видами с меньшей функциональной активностью, заменяются на функционально более активные. В частности, для фитобентоса данная закономерность проявляется в форме замещения видов с низким значением $S/W_п$ на виды с более высокими значениями этого показателя и в увеличении суммарной поверхности фитоценозов, т. е. росте ИПФ.

Приведем конкретные примеры, которые послужили основой количественного описания структурно-функциональных связей бентосных автотрофов. В настоящее время по сравнению с 1960-ми годами содержание минеральных и органических соединений азота и фосфора в северо-западной части Черного моря возросло в 2—3 раза, стали характерны значительные концентрации органических веществ (Гаркавая и др., 1983). Данный фактор оказался причиной интенсификации автотрофного процесса и соответственно повлиял на структурно-функциональные характеристики фитобентоса района. За последние 25 лет здесь произошли полная замена сообщества цистозиры *Cystoseira barbata* (Good. et Wood.) Ag. видами *Ceramium elegans* Ducl. и *C. rubrum* (Huds.) Ag., обеднение флористического состава и уменьшение биомассы макрофитов вдвое (Еременко, 1977). Анализ сукцессии с помощью показателей поверхности свидетельствует, что несмотря на уменьшение биомассы водорослей, величины ИПФ в среднем возросли в 1.5—2 раза. Суть данной перестройки заключается в увеличении интенсивности автотрофного процесса путем смены видов с меньшей функциональной активностью ($S/W_п$ цистозиры 8—10 $м^2 \cdot кг^{-1}$) на функционально более активные ($S/W_п$ церамиумов около 30 $м^2 \cdot кг^{-1}$). Анализ с помощью показателя $S/W_п$ флористического состава бентосной растительности различных районов северо-западной части Черного моря также свидетельствует, что чем выше степень трофности района, тем больше там развивается видов с высокими значениями $S/W_п$. Соотношение видов по значениям $S/W_п$ (менее 10, от 10 до 30 и более 30 $м^2 \cdot кг^{-1}$) на участке побережья от мыса Большой Фонтан до мыса Аджияск (максимальная степень влияния евтрофных вод рек Днепра и Днестра) составляет соответственно 0, 22, 78 %. Для районов Егорлыцкого и Тендровского заливов (меньшая степень влияния гидрофронтов) данное соотношение равно 5, 50, 45 %. В наиболее чистом районе северо-западной части Черного моря (Каркинитский залив у с. Черноморское) в флористическом составе значительно сокращается процент видов с высокой функциональной активностью (15, 46, 38 %). Кроме того, если в экосистеме наблюдается интенсификация автотрофного процесса, то относительная скорость увеличения биомассы популяций прямо пропорциональна их функциональной активности, выражаемой значениями $S/W_п$. Так, например, изменение биомассы различных видов водорослей в северо-западной части Черного моря за последний 20-летний период описывается линейным уравнением: $(B_1/B_2)=1.267+0.076 \cdot (S/W_п)$ (рис. 1), где B_1 — средняя биомасса популяций в 80-е годы, B_2 — средняя биомасса популяций в 60-е годы. Точка 4 на рис. 1 свидетельствует о том, что рассматриваемая закономерность справедлива и для фитопланктона.

Если с помощью показателей поверхности водорослей проследить изменения фитобентоса в других экосистемах, подверженных евтрофированию, то за различной формой проявления изменений в структуре растительности можно обнаружить сходные по существу процессы. В этом отношении наиболее наглядным является пример экосистемы Балтийского моря. По обобщенным данным проведенных в Швеции работ по евтрофированию Балтийского моря за счет антропогенного воздействия, биогенные нагрузки могут быть в 4 раза по азоту и в 8 раз по фосфору выше естественных (Larsson et al., 1985). Начиная с 70-х годов литоральные сообщества Балтики стали претерпевать существенные изменения. Возросла продукция нитчатых водорослей с одновременным

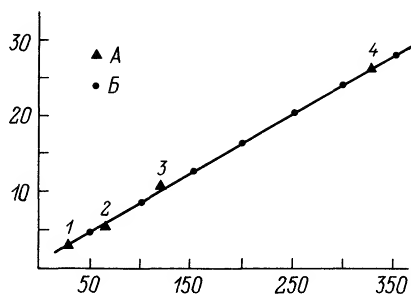


Рис. 1. Зависимость соотношения биомасс водорослей, в период 1980-х (B_1) и 1960-х (B_2) годов, от величины их удельной поверхности для северо-западной части Черного моря.

1 — виды родов *Ceramium* и *Enteromorpha*, *2* — виды рода *Cladophora*, *3* — *Urospora penicilliformis*, *4* — фитопланктон (по данным Д. А. Нестеровой, 1983); *А* — эмпирические величины, *Б* — расчетные величины. По оси абсцисс — удельная поверхность популяций ($S/W_п$), $м^2 \cdot кг^{-1}$; по оси ординат — соотношение биомасс водорослей (B_1/B_2), ед.

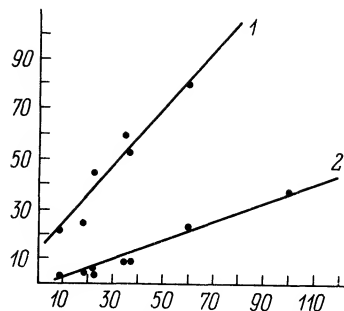


Рис. 2. Зависимость $S/W_{п(\bar{x})}$ (*1*) и $S/W_{п(min)}$ (*2*) от ИПФ для экосистем различным уровнем автотрофного процесса.

По оси абсцисс — индексы поверхности фитоценоза (ИПФ), ед; по оси ординат — удельная поверхность популяций ($S/W_п$), $м^2 \cdot кг^{-1}$.

снижением биомассы *Fucus vesiculosus* L. (Salemaa, Kangas, 1984). Очевидно, что функциональная активность зеленых нитчатых водорослей, удельная поверхность которых, как правило, превышает 100 $м^2 \cdot кг^{-1}$, более соответствует возросшему уровню евтрофикации, и поэтому фукусы, удельная поверхность которых не превышает 10 $м^2 \cdot кг^{-1}$, вытесняются более активными конкурентами.

Анализ собственных и имеющихся литературных данных по структуре фитобентоса позволяет в экосистемах, составляющих самый широкий спектр интенсивности автотрофного процесса (табл. 1), описать зависимость между средними

ТАБЛИЦА 1

Источники данных по структуре фитобентоса, использованные для описания зависимостей: $S/W_{п(\bar{x})}=f$ (ИПФ) и $S/W_{п(min)}=f$ (ИПФ)

№ п/п	Район	Время	Источник
1	Сердоликовая бухта (Черное море)	1930-е годы	Морозова-Водяницкая, 1936
2	Северо-западное побережье Черного моря	1960-е годы	Еременко, 1967
3	Побережья Белого моря	Середина 1960-х—середина 1970-х годов	Возжинская, 1980
4	Севастопольская бухта (Черное море)	Середина 1970-х годов	Калугина-Гутник, 1982
5	Мурманское побережье (Баренцево море)	1980-е годы	Пельтихина, Сорокин, 1986
6	Егорлыцкий залив (Черное море)	Начало 1980-х годов	Данные Одесского филиала Института биологии южных морей АН УССР
7	Каркинитский залив (Черное море)	Середина 1980-х годов	То же
8	Побережье от мыса Большой Фонтан до мыса Аджияск (Черное море)	Середина—конец 1980-х годов	» »
9	Тилигульский лиман (Северное Причерноморье)	Конец 1980-х годов	» »
10	Мелководные водоемы в районе Тилигульского лимана (Северное Причерноморье)	То же	» »

и минимальными значениями $S/W_п$ видов и величинами ИПФ с помощью соответственных линейных уравнений:

$$S/W_{п(x)}=10.67+1.17 \cdot \text{ИПФ и } S/W_{п(min)}=-2.41+0.37 \cdot \text{ИПФ}$$

(рис. 2). Достоверность коэффициентов регрессии соответствует 1 %-ному уровню значимости t-критерия Стьюдента. Данные уравнения могут быть использованы для прогноза изменений в флористическом составе растительности при увеличении или уменьшении величин ИПФ, т. е. при изменении интенсивности автотрофного процесса. Задавая необходимые значения ИПФ, на основании зависимости $S/W_{п(\bar{x})}=f$ (ИПФ) можно рассчитать среднюю величину удельной поверхности популяций, составляющих прогнозируемое растительное сообщество, и на основании этой величины судить о видах, которые получат в нем преимущественное развитие. Зависимость $S/W_{п(min)}=f$ (ИПФ) позволяет также рассчитать минимальное значение удельной поверхности видов, которые смогут развиваться в измененных условиях; а следовательно, и определить популяции, которые выпадут из структуры фитоценозов.

Кроме того, представляется возможным прогнозировать не только изменения во флористическом составе фитоценоза, но и биомассу популяций. При условии, что для определенного временного промежутка средние значения ИПФ на участке экосистемы можно признать постоянными, т. е. ИПФ=const, существует зависимость, связывающая средние величины биомассы популяций с значениями их удельной поверхности. Зависимость $B_п=f(S/W_п)$ выражается функцией гиперболы, коэффициенты которой для различных уровней ИПФ могут быть рассчитаны на основании эмпирических данных. В случае если в экосистеме происходит изменение автотрофного процесса и имеются материалы, позволяющие определить коэффициенты уравнений гиперболы для двух моментов, то на основании знания скорости процесса можно рассчитать коэффициенты прогностического уравнения, характеризующего зависимость биомассы от удельной поверхности видов. Предварительно рассчитав с помощью вышеприведенных уравнений удельные поверхности популяций, которые составят новое растительное сообщество, на основании коэффициентов гиперболической регрессии можно будет также определить и их биомассу.

Для наглядности приведем пример прогноза изменений в структуре прибрежного фитобентоса на участке побережья от мыса Большой Фонтан до мыса Аджияск в северо-западной части Черного моря, при условии, что процесс евтрофирования будет продолжаться. Для проведения прогноза необходимо располагать следующими исходными данными: а) значениями удельной поверхности для видов, которые способны развиваться в солевых, температурных и гидрологических условиях северо-западной части Черного моря (табл. 2); б) современным уровнем значений ИПФ, который в среднем составляет около 60 ед; в) уравнением гиперболической зависимости, связывающим удельную поверхность и биомассу видов для современных условий: $B_п=0.246+35.11/(S/W_п)$; г) средним уровнем значений ИПФ для периода с более низкой интенсивностью автотрофного процесса; в данном случае представляется возможным сравнивать с 60-ми годами, так как для этого периода имеются подробные материалы по структуре фитобентоса (Еременко, 1967), для которого в тот период были характерны средние значения ИПФ около 30 ед; д) уравнением зависимости, связывающим биомассу с удельной поверхностью видов для 60-х годов: $W_п=0.208+19.66/(S/W_п)$. Располагая данной информацией, можно провести прогноз наиболее простой модельной ситуации, когда на данном участке в результате возрастания евтрофирования и интенсификации автотрофного процесса значения ИПФ увеличиваются до 90 ед.

Используя вышеприведенные коэффициенты зависимости $S/W_{п(\bar{x})}=f$ (ИПФ) и $S/W_{п(min)}=f$ (ИПФ), можно рассчитать, что средняя величина удельной поверхности ценопопуляций в моделируемой ситуации возрастет с 80 до

ТАБЛИЦА 2

Коэффициенты удельной поверхности популяций многоклеточных бентосных водорослей

Вид	Удельная поверхность популяций, $м^2 \cdot кг^{-1}$
Laurencia paniculata J. Ag.	6.35±0.19
Cystoseira barbata (Good. et Wood.) Ag.	9.40±1.50
Dilophus fasciola (Roth) Howe	10.03±0.39
Phyllophora brodiaei (Turn.) J. Ag.	11.19±0.61
Chara intermedia A. Br.	11.94±0.80
Phyllophora nervosa (DC.) Grev.	14.17±0.84
Chondria dasiphylla (Wood.) Ag.	14.61±0.55
Lamprothamnus alopecuroides A. Br.	15.61±0.85
Chara aspera Wild.	18.57±0.30
Chaetomorpha linum (Mull.) Kütz.	21.15±0.57
Ceramium secundatum Lyngb.	21.59±0.49
Polysiphonia subulifera Harv.	22.05±1.00
Chondria tenuissima (Good. et Wood.) Ag.	24.44±0.62
Ceramium rubrum (Huds.) Ag.	25.32±1.23
C. arboresens J. Ag.	26.06±0.27
C. elegans Ducl.	26.17±1.14
Scytosiphon lomentaria (Lyngb.) J. Ag.	27.04±0.59
Polysiphonia opaca (Ag.) Zanard.	28.20±1.07
Chaetomorpha aerea (Dillw.) Kütz.	28.37±0.58
Chara crinita Wallr.	30.49±0.17
Chaetomorpha chlorotica (Mont.) Kütz.	32.25±3.44
Ceramium diaphanum (Lightf.) Roth	34.29±1.90
Enteromorpha intestinalis (L.) Link.	36.16±1.11
Ulva rigida Ag.	36.34±1.64
Enteromorpha linza (L.) J. Ag.	39.00±1.80
Ceramium tenuissimum (Lyngb.) Ag.	44.57±1.70
Bryopsis plumosa (Huds.) Ag.	47.68±2.60
Cladophora vagabunda (L.) Hoek	47.82±3.86
Polysiphonia denudata (Dillw.) Kütz.	57.98±1.97
P. spinulosa Grev.	58.33±2.95
Porphyra leucosticta Thur.	63.05±2.63
Lophosiphonia obscura (Ag.) Falkend.	66.10±0.59
Cladophora albida (Huds.) Kütz.	85.50±3.48
C. liniformis Kütz.	88.10±3.44
Bangia atropurpurea (Roth) Ag.	88.31±3.42
Sphacelaria cirrhosa (Roth) Ag.	95.00±1.88
Urospora penicilliformis (Roth) Aresch.	119.00±7.20
Ulothrix zonata (Web. et Mohr) Kütz.	150.00±4.29
Lyngbya majuscula (Dillw.) Harv.	157.70±10.82
Callithamnion corymbosum (J. E. Smith) Lyngb.	165.00±4.12
Ectocarpus confervoides (Roth) Le Jolis	172.90±4.10
Rhizoclonium riparium (Roth) Harv.	175.00±3.20
R. implexa (Dillw.) Kütz.	219.40±5.17
Goniotrichum elegans (Chauv.) Zanard.	280.60±11.20
Ulothrix implexa (Kütz.) Kütz.	317.80±7.07
Calothrix aeruginea Kütz.	400.00±9.80
Lyngbya lutea (Ag.) Gomont.	650.00±5.30
Spirulina tenuissima Kütz.	1200.00±150.0

115 $м^2 \cdot кг^{-1}$, а минимальное значение повысится с 20.2 до 31.6 $м^2 \cdot кг^{-1}$ по сравнению с современной ситуацией. Поэтому следует ожидать уменьшения занимаемой площади, встречаемости, процента покрытия, а в дальнейшем исчезновения видов, удельная поверхность которых ниже 30 $м^2 \cdot кг^{-1}$,

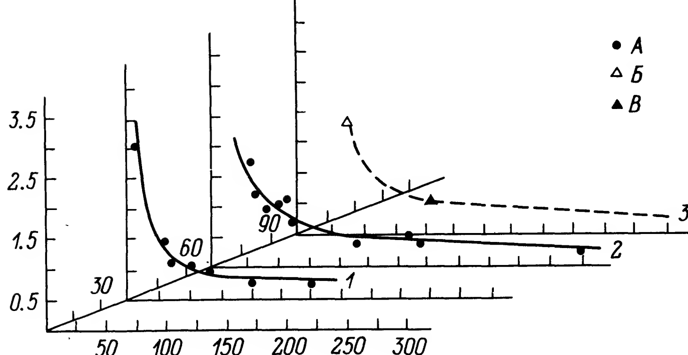


Рис. 3. Зависимость $B_п=f\ (S/W_п)$ от уровней евтрофикации в северо-западной части Черного моря.

1 — 1960-е годы (данные по биомассе макрофитов Т. И. Еременко, 1967), *2* — середина 1980-х годов, *3* — прогноз при условии возрастания ИПФ до 90 ед. *А* — эмпирические величины, *Б* — расчетная величина $S/W_{п\ (min)}$, *В* — расчетная величина $S/W_п(x)$. По оси абсцисс — удельная поверхность популяций $(S/W_п)$, $м^2 \cdot кг^{-1}$; по оси ординат — биомасса популяций $(B_п)$, $кг \cdot м^{-2}$; по оси аппликат — индексы поверхности фитоценозов (ИПФ), ед.

и возрастания доминирующей роли таких видов, как *Enteromorpha intestinalis, Cladophora vagabunda, Polysiphonia denudata, Cladophora albida, Urospora penicilliformis, Callithamnion corymbosum, Rhizoclonium implexa* (табл. 2). В бентосных фитоценозах возрастает роль синезеленых и диатомовых водорослей.

Для прогноза биомассы видов, которые будут доминировать в новых условиях, необходимо воспользоваться уравнением $B_п=0.248+50.55/(S/W_п)$ (рис. 3, *3*), коэффициенты которого рассчитаны на основании аналогичных уравнений, описывающих зависимость для 60-х годов и современного периода (рис. 3, *1*, *2*). С помощью данного уравнения можно рассчитать средние биомассы для прогнозируемых видов, которые соответственно составят 1.7, 1.4, 1.2, 0.9, 0.7, 0.6, 0.45 $кг \cdot м^{-2}$. Для бентосных синезеленых и диатомовых водорослей биомасса в среднем повысится до 200—250 $г \cdot м^{-2}$.

Таким образом, привлечение к анализу фитобентоса показателей поверхности водорослей позволяет с помощью достаточно простых методических приемов проводить прогнозирование структуры сообществ бентосных водорослей, меняющейся под воздействием наиболее распространенного в современной экологической обстановке фактора антропогенного евтрофирования водоемов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Возжинская В. Б. Видовой состав, распределение и фитогеографическая характеристика донной флоры Белого моря // Донная флора и продукция краевых морей СССР. М.: Наука, 1980. С. 29—62. — *Гаркавая Г. П., Буланая З. Т., Богатова Ю. И.* Роль речного стока в антропогенном евтрофировании шельфовой области Черного моря // Антропогенное евтрофирование природных вод: Тез. докл. III Всесоюз. симпоз. Черноголовка, 1983. С. 235—236. — *Еременко Т. И.* Макрофитобентос // Биология северо-западной части Черного моря. Киев.: Наук. думка, 1967. С. 126—143. — *Еременко Т. И.* Сукцессии фитобентоса северо-западного побережья Черного моря // Биология моря. 1977. № 43. С. 45—54. — *Золотухина Е. Ю., Полонных А. К., Рыгалов В. Е., Бурдин К. С.* Связь реакционной способности культуральной жидкости макроводорослей с формой таллома // Докл. АН СССР. 1986. Т. 286, № 3. С. 751—755. — *Калугина-Гутник А. А.* Изменения в донной растительности Севастопольской бухты за период с 1967 по 1977 г. // Экология моря. 1982. № 9. С. 48—62. — *Ковардаков С. А., Празукин А. В., Фирсов Ю. К., Попов А. Е.* Комплексная адаптация цистозиры к градиентным условиям: научные и прикладные аспекты. Киев: Наук. думка, 1985. 216 с. — *Миничева Г. Г.* Методические рекомендации по определению комплекса показателей, связанных с поверхностью водорослей-макрофитов. Одесса.: Одес. отд. Ин-та биологии южных морей. 1987а. 22 с. — *Миничева Г. Г.* Методы расчета и использование активных поверхностей водорослей в исследованиях макрофитобентоса // Биол. науки. Одесса, 1987б. 19с. Деп. в ВИНИТИ 11.03.87. № 1775. — *Миничева Г. Г., Еременко Т. И.* Удельная поверхность как структурно-функциональная

характеристика популяций макрофитобентоса (методические аспекты) // Биол. науки. Одесса, 1986. 22 с. Деп. в ВИНИТИ 02.06.86, № 3961. — *Морозова-Водяницкая Н. В.* Водоросли окрестностей Карадага // Тр. Севастопол. биол. станции АН СССР. 1936. Т. 5. С. 219—232. — *Нестерова Д. А.* Фитопланктонные сообщества в шельфовой экосистеме // Системный анализ и моделирование процессов на шельфе Черного моря. Севастополь: Морской гидрофизический ин-т, 1983. С. 102—106. — *Пельтихина Т. А., Сорокин А. Л.* Ламинариевые водоросли Баренцева моря и рекомендации по их рациональному использованию и эксплуатации // Всесоюз. конф. «Экология и биологическая продуктивность Баренцева моря»: Тез. докл. Мурманск, 1986. С. 147—148. — *Реймерс Н. Ф., Яблоков А. В.* Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы. М.: Наука, 1982. 144 с. — *Рыгалов В. Е.* Форма таллома морской красной водоросли анфельции, как показатель ее продуктивности // Экология фауны и флоры прибрежных зон океана. М.: Наука, 1985. С. 59—63. — *Фирсов Ю. К.* Поэтапное определение площади поверхности водорослей с различным строением слоевищ // Тез. докл. III Всесоюз. совещ. по морской альгологии — макрофитобентосу (Севастополь, окт. 1979). Киев: Наук. думка, 1979. С. 147—149. — *Хайлов К. М.* Два способа выражения интенсивности фотосинтеза у морских макрофитов в связи с их функциональной морфологией // Биология моря. 1984. № 6. С. 36—40. — *Хайлов К. М., Холодов В. И., Фирсов Ю. К., Празукин А. В.* Морфофизиологический анализ слоевищ *Fucus vesiculosus* L. в онтогенезе // Биология моря. 1978. № 40. С. 55—62. — *Arnold K. E., Nurray S. N.* Relationships between irradiance and photosynthesis for marine bentic green algae (*Chlorophyta*) of differing morphologies // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 1980. Vol. 43. P. 183—192. — *Hay M. E.* The functional morphology of turf-forming seaweeds persistence in stressful marine habitats // Ecology. 1981. Vol. 62. P. 739—750. — *Larsson U., Elmgren R., Wulff F.* Eutrophication and the Baltic Sea: Couses and consequences // AMBIO. 1985. Vol. 14, N 1. P. 9—14. — *Littler M. M.* Morphological form and photosynthetic performances of marine macroalgae : test of functional-form hypothesis // Bot. Mar. 1980. Vol. 22. P. 161—165. — *Littler M. M., Arnold K. E.* Primary productivity of marine macro-algae functional-form groups from southwestern North America // J. Phycol. 1982. Vol. 18, N 3. P. 307—311. — *Salemaa H., Kangas P.* Itlameren litoraaliyhtesso meriympariston tilanilmentajana // Luonnon tutkije. 1984. Vol. 88, N 3. P. 96—99.

Одесский филиал Института биологии
южных морей АН УССР.

Получено 17 IV 1989.

ЧИСЛА ХРОМОСОМ

УДК 576.316.7

Н. С. Пробатова, А. П. Соколовская

ЧИСЛА ХРОМОСОМ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВ *ASCLEPIADACEAE, ASTERACEAE, BORAGINACEAE, CHENOPODIACEAE, LAMIACEAE, OLEACEAE, ONAGRACEAE, SCROPHULARIACEAE, SOLANACEAE, URTICACEAE* С ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА СССР

N. S. PROBATOVA, A. P. SOKOLOVSKAYA. CHROMOSOME NUMBERS IN SOME REPRESENTATIVES OF THE FAMILIES *ASCLEPIADACEAE, ASTERACEAE, BORAGINACEAE, CHENOPODIACEAE, LAMIACEAE, OLEACEAE, ONAGRACEAE, SCROPHULARIACEAE, SOLANACEAE, URTICACEAE* FROM THE SOVIET FAR EAST

Asclepiadaceae

Vincetoxicum atratum (Bunge) Morr. et Decne. (*Cynanchum atratum* Bunge), 2n=22. Приморский край, Октябрьский р-н, окр. с. Заречное, сопка Сенькина Шапка, 1986 г., № 6725, Пробатова, Рудыка.

Asteraceae

Achyrophorus crepidioides (Miyabe et Kudo) Kitag., 2n=10. Приморский край, Дальнегорский р-н, верховья р. Рудной, на вершине горы Седая, выс. 1350 м над ур. м., 1984 г., № 6540, Гуларьянц.

Ajania pallasiana (Fisch. ex Bess.) Poljak., 2=36. Хабаровский край, Еврейская автономн. обл., Смидовичский р-н, окр. ж.-д. станции Волочаевка, 1976 г., № 4463, Пробатова.

Antennaria dioica (L.) Gaertn., 2n=28. Хабаровский край, Ульчский р-н, окр. с. Богородское на Амуре, 1978 г., № 5098, Пробатова, Рудыка.

Bidens maximowicziana Oetting., 2n=48. Приморский край, басс. оз. Ханка, окр. устья р. Илистая (Лефу), близ оз. Широкое, 1979 г., № 5649, Пробатова, Рудыка.

B. radiata Thuill., 2n=48. Сахалин, Макаровский р-н, окр. пос. Пугачево, 1982 г., № 6330, Пробатова, Рудыка.

Cacalia hastata L., 2n=60. Хабаровский край, 29 км к востоку от г. Хабаровска, в районе ж.-д. станции Хехцир, 1976 г., № 4635, Пробатова.

Cirsium pendulum Fisch., 2n=34. Приморский край, залив Петра Великого, о-в Большой Пелис, сев. часть, 1980 г., № 6619, Селедец.

C. setosum (Willd.) Bess., 2n=34. Приморский край, Хорольский р-н, окр. пос. Хороль-3, сорное на пустыре, 1984 г., № 6461, Пробатова, Рудыка.

Dendranthema coreanum (Levl. et Vaniot) Worosch., 2n=36. Приморский край, Дальнегорский р-н, окр. пос. Рудная Пристань, на скалах близ устья р. Рудная. 1984 г., № 6399, Пробатова, Гуларьянц.

Galinsoga ciliata (Rafin.) Blake, 2n=32. Приморский край, окр. Владивостока, у дороги близ Академгородка, 1985 г., № 6664, Пробатова.

G. parviflora Cav., 2n=16. Приморский край, залив Петра Великого, о-в Попова, сорное в пос. Старк, 1979 г., № 5651, Пробатова.

Inula britannica L., 2n=16. Хабаровский край: Ульчский р-н, юго-восточный берег оз. Удыль в 8 км от устья протоки Ухта, 1981 г., № 5900, Пробатова, Соколовская; берег Амура у с. Богородское, 1981 г., № 5955, Пробатова, Соколовская.

Kalimeris integrifolia Turcz.,[1] 2n=18. Приморский край, Хорольский р-н, на выгоне у пос. Хорольский, 1984 г., № 6483, Пробатова, Рудыка.

Lactuca serriola L., 2n=18. Хабаровский край, правый берег Амура у г. Хабаровска, окр. ж.-д. станции Амур, 1976 г., № 4624, Пробатова.

L. squarrosa (Thunb.) Maxim., 2n=18. Приморский край, Черниговский р-н, окр. с. Вадимовка, 1979 г., № 5623, Пробатова, Рудыка.

Lepidotheca suaveolens (Pursh) Nutt. (*Matricaria discoidea* DC.), 2n=18. Хабаровский край, Ульчский р-н, берег Амура у пристани Богородское, 1978 г., № 5314, Пробатова, Рудыка.

Ptarmica speciosa DC., 2n=18. Сахалин, Корсаковский р-н, 5 км к юго-востоку от пос. Озерск, берег оз. Большое Вавайское, 1980 г., № 5852, Пробатова.

Saussurea neoserrata Nakai, 2n≈52. Приморский край, Дальнегорский р-н, окр. пос. Рудная Пристань, по лесному ручью, 1985 г., № 6648, Пробатова, Гуларьянц.

S. poljakowii Glehn, 2n=26. Хабаровский край, Аяно-Майский р-н, южное плечо горы Топко, 1977 г., № 5329, Бобров, Васильев.

Senecio kawakamii Makino, 2n≈40. Приморский край, Дальнегорский р-н, окр. пос. Дальнегорска, Партизанская Падь, ключ Мраморный, 1985 г., № 6682, Пробатова, Гуларьянц.

S. litvinovii Schischk., 2n=40. Приморский край, Надеждинский р-н, 7 км к северо-востоку от ж.-д. станции Кипарисово, по ручью в окр. пос. Таежное, 1984 г., № 6429, Пробатова.

Serratula manshurica Kitag., 2n=22. Приморский край, Надеждинский р-н, окр. пос. Раздольное, за развилкой дороги на Нежино-Занадворовку, 1984 г., № 6541, Пробатова.

Sigesbeckia pubescens Makino, 2n=30. Приморский край, залив Петра Великого, о-в Русский, окр. пос. Экипажная, 1977 г., № 4856, Пробатова, Рудыка.

Stenactis annua (L.) Nees (*Erigeron annuus* (L.) Pers.), 2n=27. Курильские о-ва, о-в Кунашир, у ручья в окр. пос. Отрадное, 1985 г., № 6635, Баркалов.[2]

Turczaninowia fastigiata (Fisch.) DC., 2n=18. Приморский край, Черниговский р-н, пойма р. Лефу-2 в окр. с. Вадимовка, 1979 г., № 5653, Пробатова, Рудыка.

Xanthium echinatum Murr. (X. californicum auct.), 2n=36. Приморский край, окраина г. Уссурийска в районе 5-го км, сорное в долине р. Раковки, 1979 г., № 6033, Пробатова, Рудыка.[3]

Boraginaceae

Myosotis caespitosa K. F. Schultz, 2n=48. Курильские о-ва, о-в Итуруп, окр. пос. Ясное, 1982 г., № 6288, Баркалов.

Chenopodiaceae

Atriplex micrantha C. A. Mey., 2n=36. Приморский край, Чугуевский р-н, сорное близ ж.-д. станции Ново-Чугуевка, 1985 г., № 6615, Гуларьянц.

---

[1] В более ранней работе (Соколовская, Пробатова, 1986) этот образец был приведен как *Aster holophyllus*.

[2] Для этого образца Э. Г. Рудыка (1988) привела **2n=18+0—9B**.

[3] Этот образец был нами ранее ошибочно определен как *Hanthium californicum* (Пробатова, Соколовская, 1984) или как *X. rupicola* (Соколовская, Пробатова, 1986).

A. subcordata Kitag., 2n=36. Приморский край, Дальнегорский р-н, на супралиторали в окр. пос. Рудная Пристань, 1985 г., № 6628, Пробатова, Гуларьянц.

Chenopodium amurense Ignatov, 2n=18. Хабаровский край, окр. с. Сарапульское, щебнистый берег Амура, 1979 г., № 5622, Селедец.

Corispermum elongatum Bunge, 2n=18. Приморский край, Октябрьский р-н, отмели Суйфуна ниже Фадеевки, 1985 г., № 6623, Игнатов.

C. stauntonii Moq., 2n=18. Приморский край, Октябрьский р-н, отмели правого берега р. Суйфун ниже с. Фадеевка, 1985 г., № 6625, Игнатов.

Lamiaceae

Elsholtzia ciliata (Thunb.) Hyl. (*E. patrinii* (Lepech.) Garcke), 2n=16. Приморский край, Надеждинский р-н, окр. пос. Вольно-Надеждинское, 1985 г., № 6607, Пробатова.

Schizonepeta multifida (L.) Briq., 2n=18. Приморский край, Октябрьский р-н, окр. с. Заречное, скалистая вершина сопки Сенькина Шапка, 1986 г., № 6713, Пробатова, Рудыка.

Scutellaria baicalensis Georgi, 2n=32. Приморский край, Октябрьский р-н, правый берег р. Раздольная, сопка Сенькина Шапка у с. Заречное, 1984 г., № 6454, Пробатова, Рудыка.

S. strigillosa Hemsl., 2n=32. Приморский край, Дальнегорский р-н, окр. пос. Рудная Пристань, на супралиторали близ устья р. Рудной, 1984 г., № 6445, Пробатова, Гуларьянц.

S. tuminensis Nakai, 2n=16. Приморский край, Октябрьский р-н, склон сопки на окраине с. Фадеевка, 1984 г., № 6450, Пробатова.

Oleaceae

Ligustrina amurensis Rupr. (*Syringa amurensis* Rupr.), 2n=46. Приморский край, Надеждинский р-н, 4 км к востоку от пос. Таежное (в районе ж.-д. станции Кипарисово), 1981 г., № 5973, Пробатова, Соколовская.

Onagraceae

Epilobium maximowiczii Hausskn., 2n=36. Сахалин, 30 км от г. Южно-Сахалинска к Холмску, у ручья в окр. ж.-д. станции Перевал, 1982 г., № 6183, Пробатова, Рудыка.

Scrophulariaceae

Castilleja pseudohyperborea Rebr., 2n=48. Камчатская обл., Корякский нац. округ, Олюторский р-н, окр. пос. Ачай-Ваям, 1965 г., № 96, Соколовская (LECB, VLA).

Veronica dahurica Stev., 2n=34. Приморский край, Дальнегорский р-н, окр. пос. Рудная Пристань, скалы близ устья р. Рудной, 1984 г., № 6427, Пробатова, Гуларьянц.

V. grandiflora Gaertn. var. *latifolia* Hult. 2n=48—50. Камчатка, Елизовский р-н, окр. пос. Начики, юго-восточный склон горы Начикинское Зеркальце, 1959 г., № 99, Соколовская (LECB, VLA).[4]

V. humifusa Dicks. 2n=16. Сахалин, 30 км от г. Южно-Сахалинска к Холмску, окр. ж.-д. станции Перевал, 1982 г., № 6259, Пробатова, Рудыка.

---

[4] Ранее (Соколовская, 1963) для этого вида было указано **2n≈50** (на основании этого образца).

Solanaceae

Hyoscyamus niger L., 2n=34. Приморский край, Дальнегорский р-н, сорное у дороги в пос. Дальнегорск, 1985 г., № 6612, Пробатова, Гуларьянц.

Nicotiana rustica L., 2n=48. Приморский край, Лазовский р-н, пос. Лазо, усадьба Лазовского лесничества, под полом разрушенного старого дома, 1985 г., № 6626, Таран.

Solanum extremiorientale Ignatov, 2n≈48. Приморский край, Хасанский р-н, берег оз. Ханка близ с. Камень-Рыболов, 1985 г., № 6670, Игнатов (MHA, VLA).

S. kitagawae Schönbeck-Temesy (*S. depilatum* Kitag.), 2n=24. Приморский край, басс. оз. Ханка, близ устья р. Илистая (Лефу), 1979 г., № 6279, Пробатова, Рудыка.

Urticaceae

Urtica angustifolia Fisch. ex Hornem., 2n≈44. Приморский край, Хорольский р-н, с. Ново-Бельмановка, 1980 г., № 5860, Рудыка.

U. laetevirens Maxim., 2n=26. Приморский край, Уссурийский р-н, Уссурийский заповедник, 1986 г., № 6712, Пробатова, Рудыка.

U. platyphylla Wedd., 2n≈70. Сахалин, Анивский р-н, окр. пос. Ново-Александровска, 1980 г., № 5819, Пробатова.

Документирующие гербарные образцы хранятся в Дальневосточном региональном гербарии (VLA) при Биолого-почвенном институте ДВО АН СССР, Владивосток (за исключением некоторых, особо отмеченных случаев).

Виды семейств *Asteraceae, Epilobium* и *Veronica humifusa* проверил и уточнил В. Ю. Баркалов, остальные виды *Scrophulariaceae* — Л. И. Иванина, *Chenopodiaceae* и *Solanaceae* — М. С. Игнатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Пробатова Н. С., Соколовская А. П. Числа хромосом видов семейств *Asteraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Orchidaceae, Ranunculaceae, Vitaceae* с Дальнего Востока СССР // Бот. журн. 1984. Т. 69, № 11. С. 1566—1568. — *Рудыка Э. Г.* Число хромосом некоторых видов сосудистых растений с Дальнего Востока СССР // Бот. журн. 1988. Т. 73, № 2. С. 294—295. — *Соколовская А. П.* Географическое распространение полиплоидных видов растений (исследование флоры п-ва Камчатка) // Вестн. Ленингр. ун-та, Сер. биол. 1963. № 3, вып. 15. С. 38—52. — *Соколовская А. П., Пробатова Н. С.* Хромосомные числа некоторых представителей семейств *Asteraceae, Iridaceae, Poaceae, Primulaceae, Violaceae* с Дальнего Востока СССР // Бот. журн. 1986. Т. 71, № 10. С. 1423—1425.

Биолого-почвенный институт ДВО АН СССР,
Владивосток,
Ленинградский государственный университет.

Получено 23 VIII 1989.

УДК 582.5:576.312.3(470.13)

© Бот. журн. 1990 г., т. 75, № 11

А. Н. Лавренко, Н. П. Сердитов, З. Г. Улле

ЧИСЛА ХРОМОСОМ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ УРАЛА (КОМИ АССР)

A. N. LAVRENKO, N. P. SERDITOV, Z. G. ULLE. CHROMOSOME NUMBERS IN SOME SPECIES OF FLOWERING PLANTS OF THE URALS (THE KOMI AUTONOMOUS SOVIET SOCIALIST REPUBLIC)

Adoxa moschatellina L., **2n=36**. Троицко-Печорский р-н, левый берег р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 22 VI 1988, N Ax 2.[1]

[1] Все процитированные образцы хранятся в Гербарии Института биологии Коми научного центра УрО АН СССР в Сыктывкаре (SYCO). В тех случаях, где коллектор не указан, сборы сделаны авторами статьи.

Asparagaceae

Maianthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt, **2n=36.** Троицко-Печорский р-н, левый берег р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 6 VII 1988, N As 3.

Asteraceae

Achillea millefolium L. s. l., **2n=36**. Троицко-Печорский р-н, остров на р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 25 VII 1988, N At 69.

Artemisia vulgaris L., **2n=16**. Троицко-Печорский р-н, левый берег р. Ук-Ю, 5 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 21 VII 1988, N At 63.

Cacalia hastata L., **2n=60.** Троицко-Печорский р-н, остров на р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 17 VII 1988, N At 61.

Crepis paludosa (L.) Moench, **2n=12.** Троицко-Печорский р-н, остров на р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 11 VII 1988, N At 57.

C. sibirica L., **2n=10+0—2B**. Троицко-Печорский р-н, 7 км к юго-юго-востоку от впадения р. Ук-Ю в р. Илыч, правый берег р. Нерим-Ю, 23 VII 1988, N At 65.

Erigeron acris L., **2n=18**. Троицко-Печорский р-н, остров на р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 21 VI 1988, N At 55.

Hieracium aurantiacum L. aggr., **2n=36**. Троицко-Печорский р-н, левый берег р. Ук-Ю, 9 км к востоку-северо-востоку от ее впадения в р. Илыч, 1 VIII 1988, N At 72.

H. diaphanum Fries aggr., **2n=27**. Троицко-Печорский р-н, остров на р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 17 VII 1988, N At 59d.

H. fuscocinereum Norrl. aggr., **2n=36**. Троицко-Печорский р-н, 8 км к востоку-юго-востоку от впадения р. Ук-Ю в р. Илыч, правый берег р. Нерим-Ю, 23 VII 1988, N At 67.

H. laevigatum Willd. aggr., **2n=27**. Троицко-Печорский р-н, остров на р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 17 VII 1988, N At 59b; там же, правый берег р. Нерим-Ю, 8 км к востоку-юго-востоку от впадения р. Ук-Ю в р. Илыч, 23 VII 1988, N At 68.

H. murorum L. aggr., **2n=27**(w 7950—7953) и **2n=36**(w 7949). Троицко-Печорский р-н, 7 км к востоку-юго-востоку от впадения р. Ук-Ю в р. Илыч, водораздел рек Нерим-Ю и Илыч, 23 VII 1988, N At 66.

H. nigressens Willd. aggr., **2n=36**. Троицко-Печорский р-н, остров на р. Ук-Ю, 13 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 4 VII 1988, N At 56; там же, левый берег р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 28 VII 1988, N At 71.

H. prenanthoides Vill. aggr., **2n=27.** Троицко-Печорский р-н, остров на р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 25 VII 1988, N At 70.

H. subramosum Lönnr. aggr., **2n=27**. Троицко-Печорский р-н, остров на р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 17 VII 1988, N At 59c.

H. umbellatum L. aggr., **2n=27.** Троицко-Печорский р-н, остров на р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 17 VII 1988, N At 59a; там же, правый берег р. Нерим-Ю, 8 км к востоку-юго-востоку от впадения р. Ук-Ю в р. Илыч, 23 VII 1988, N At 68a.

Lactuca sibirica (L.) Benth. ex Maxim., **2n=27**. Троицко-Печорский р-н, 7 км к востоку-юго-востоку от впадения р. Ук-Ю в р. Илыч, правый берег р. Нерим-Ю, 23 VII 1988, N At 64.

Ligularia sibirica (L.) Cass., **2n=60**. Троицко-Печорский р-н, водораздел рек Ук-Ю и Нерим-Ю, 7 км к востоку от устья первой, 14 VII 1988, N At 58.

Petasites frigidus (L.) Fries, **2n=60.** Троицко-Печорский р-н, водораздел рек Ук-Ю и Нерим-Ю, 9 км к востоку от устья первой, 23 VII 1988, N At 54.

P. radiatus (J. F. Gmel.) Toman, **2n=60**. Троицко-Печорский р-н, остров на р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 19 VI 1988, N At 53.

Saussurea parviflora (Poir.) DC., **2n=26**. Троицко-Печорский р-н, водораздел рек Ук-Ю и Нерим-Ю, 9 км к востоку от устья первой, 18 VII 1988, N At 62.

Tanacetum vulgare L., **2n=18**. Троицко-Печорский р-н, остров на р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 17 VII 1988, N At 60.

Fabaceae

Astragalus gorodkovii Jurtz., **2n=16**. Интинский р-н, правый берег р. Кожим, 17 км выше устья р. Лимбеко-Ю, 4 VIII 1984, N Fb 10(S), Лавренко, Прилежаев (определение Б. А. Юрцева).

A. subpolaris Schischk. et Boriss., **2n=16.** Воркутинский р-н, правый берег р. Большая Хойла-Ю, 11 км к юго-востоку от ее впадения в р. Юнь-Яху, 5 VII 1987, N Fb 8, Лавренко, Улле.

Hedysarum alpinum L., **2n=14**. Троицко-Печорский р-н, правый берег р. Печоры, 10 км к востоку-юго-востоку от пос. Якша, 13 VIII 1979, N Fb 12(S), Лавренко; там же, левый берег р. Печоры, 6 км ниже устья р. Кедровки, 22 VIII 1979, N Fb 13(S), Лавренко.

H. arcticum B. Fedtsch., **2n=14**. Воркутинский р-н, правый берег р. Большая Хойла-Ю, 11 км к юго-востоку от ее впадения в р. Юнь-Яху, 12 VIII 1987, N Fb 14 (S), Лавренко, Улле; Троицко-Печорский р-н, левый берег р. Ук-Ю, 7 км к востоку от ее впадения в р. Илыч, 3 VII 1988, N Fb 9.

Oxytropis sordida (Willd.) Pers., **2n=48**. Воркутинский р-н, правый берег р. Большая Хойла-Ю, 6 км к востоку-юго-востоку от ее впадения в р. Юнь-Яху, 12 VII 1987, N Fb 15(S), Fb 17(S), Лавренко, Улле; там же, 15 км к юго-юго-востоку от впадения р. Большая Хойла-Ю в р. Юнь-Яху, восточное подножье г. Хойлапэ, 5 VIII 1987, N Fb 16(S), Лавренко, Улле.

O. uralensis (L.) DC., **2n=32**. Троицко-Печорский р-н, правый берег р. Илыч в 20 км ниже кордона Шижим-ды-кост, скалы Ань-Ю, 17 VII 1982, N Fb 18(S), Фёдотов (определение Б. А. Юрцева).

Институт биологии Коми НЦ УрО АН СССР,
Сыктывкар.

Получено 30 VI 1989.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

УДК 019.941 : 002.01 : 58

C. R. Gunn, C. A. Ritchie. Identification of disseminules listed in the Federal noxious weed act. — U. S. Department of Agriculture, Technical Bulletin N 1719, 1988. 313 p. (**Идентификация диссеминул, включенных в Федеральный Акт о ядовитых сорняках.** 1988)

V. F. VOYTENKO. *C. R. GUNN, C. A. RITCHIE.* THE IDENTIFICATION OF DISSEMINULES LISTED IN THE FEDERAL NOXIOUS WEED ACT. 1988

Общие потери урожая сельскохозяйственных культур от воздействия различных вредителей в США оцениваются 13 млрд долларов ежегодно, еще 9 млрд расходуется на борьбу с вредителями (насекомыми, патогенными грибами, вирусами и т. д.). Среди них сорные растения играют весьма существенную роль; особо опасны сорняки ядовитые — заносные и карантинные. Чтобы исключить или значительно снизить угрозу распространения новых иноземных видов и регулировать борьбу с сорняками, в США недавно был принят Федеральный Акт о ядовитых сорняках (FNWA), который разработан федеральным комитетом, объединившим специалистов из различных ведомств, университетов и научных обществ. Этот документ составлен на основе списка, подготовленного в 1982 г. авторами рецензируемого руководства, который включал около 850 видов опасных и пока неширoко распространенных в США заносных сорняков.

Рассматриваемое издание большого формата и объема представляет собой специальный выпуск Технического бюллетеня Министерства сельского хозяйства США. В нем авторы поставили задачу разработать руководство, обеспечивающее надежный и быстрый метод определения диссеминул (диаспор) 846 заносных в США ядовитых видов сорняков. Издание выходит из ординарного ряда руководств на эту тему. Обратить внимание ботаников на эту книгу заставляет целый ряд ее достоинств и преимуществ.

Предпринятая акция потребовала от авторов глубокой и оригинальной исследовательской работы, так как анализу подвергнуты диаспоры сорняков не тривиальных, а редких, малораспространенных или даже еще не обнаруженных в США, но появление которых в регионе в ближайшем будущем вполне вероятно. С одной стороны, это заставило авторов идти на широкие контакты с корреспондентами из 24 научных организаций разных стран мира для получения необходимых и редких образцов плодов и семян, а с другой — их специального морфологического изучения по единой схеме, которая принята в издании. В итоге целый ряд экзотических видов впервые стал объектом изучения специалистов по морфологии плодов и семян.

Обращает внимание внушительный объем материала, включенного в книгу. В ней содержатся сведения по морфологии диаспор почти 850 видов растений. Анализ основного содержания, представляющего богатый иконографический материал, в совокупности с информативными приложениями и указателями дает большие возможности для различного рода статистических и иных обобщающих выкладок и выводов в отношении американских сорных растений.

Безупречен научный ботанический уровень руководства, предназначенного в конечном счете для специалистов-практиков — агрономов, фермеров, работников карантинных служб, семенных лабораторий. Ботаники, и в первую очередь карпологи и семеноводы, найдут в нем много ценной и полезной информации.

Четкое расположение материала, хорошая «узнаваемость» диссеминул в атласе, необходимый и удобный справочный аппарат дают возможность с одинаковой легкостью пользоваться руководством как специалисту-ботанику, так и практическому работнику.

Основной части руководства предшествует вводный раздел «Морфология диссеминул и список семейств Каталога» (с. 6—11). Здесь даются точные и достаточно краткие определения семени и плода и приводятся основные типы последнего для семейств с односеменными плодами. В отличие от других подобных руководств (особенно отечественных) использование термина «семя» в агрономическом смысле («то, что высевается») отвергается. Диссеминулы (единицы дисперсии) у видов, включенных в книгу, представлены целыми плодами, отдельными частями распадающихся плодов (члениками, эремами, мерикарпиями), косточками, семенами, семенами с ариллусом, а также плодами с плодоножкой, плодами с сохраняющимися при них чашечкой, венчиком, остатками цветка и соцветия, брактеолями, чешуями и т. д.

Из-за экономической важности диссеминул бобовых и злаков на анализе их морфологии в этом разделе сделан особый акцент.

Здесь приводится также классификация диссеминул по различным морфологическим признакам с указанием списка семейств, где такие структуры имеют место. В классификации находим группы диаспор по размерам, по наличию и характеру придатков, по скульптуре поверхности, по форме поперечного сечения, группы семян по форме зародыша. Все классификационные группы иллюстрируются рисунками типичных (эталонных) представителей.

Основную часть издания составляет иллюстрированный «Каталог» диссеминул (с. 13—188). Изложение материала строится в соответствии с филогенетической системой растений A. Cronquist (1981). По мнению авторов, «в этой системе семейства со сходными диссеминулами стоят ближе одно к другому, чем при использовании более старых филогенетических систем».

На каждой страничной полосе каталога размещены материалы по трем видам. Текстовые описания признаков плодов и семян в нем отсутствуют. Выразительное, увеличенное и объемное изображение диссеминул (при необходимости в двух положениях) способствует их быстрой и достоверной идентификации. Помогают в этом также дополнительные изображения. В основном рисунок для каждого вида включает 4 детали (если диссеминулой является плод или семя) или 5 (если диссеминула — часть плода). Кроме внешнего вида диссеминулы приводится схема продольного сечения семени, на котором показаны положение и относительный размер зародыша, и поперечное сечение на середине между апексом и основанием. Что очень важно для работы по идентификации, в специальной рамке приведены контуры или проекции диссеминул в натуральную величину, включая мелкие и даже пылевидные. Для сложноцветных второй рисунок плода дан с увеличением хохолка в том случае, когда он крупный и нет возможности дать общий рисунок плода и хохолка в одном масштабе. Подписи к рисункам включают название семейства, научное видовое название с указанием автора(ов), показатель увеличения, объяснение деталей рисунка и по необходимости названия видов того же рода, которые продуцируют сходные диссеминулы. Гетерокарпные виды оговариваются особо (для них приведены рисунки диморфных диаспор).

Книга имеет два очень важных приложения. Приложение I «Список изученных видов по семействам» (с. 191—210) включает представителей 95 семейств цветковых растений, расположенных в алфавитном порядке. Приложение II «Список изученных видов по странам или регионам происхожде-

ния (заноса)» (с. 211—305). Последний включает 117 стран (без США, но включая Гавайские острова и Пуэрто-Рико). Странами, давшими наибольшее количество видов-иммигрантов в США, являются Индия (около 220 видов), Австралия (более 170), Индонезия (более 140), Гана (около 100), Гавайские острова, Филиппины, Таиланд, о-в Тайвань (приблизительно по 90 видов), Кения (около 75) и др. Виды-иммигранты из СССР представлены 23 видами из 14 семейств. Среди них такие, как *Ammannia baccifera* L., *Avena sterilis* L., *Bongardia chrysogonum* (L.) Boiss., *Centaurea depressa* Bieb., *Cephalaria syriaca* (L.) Roem. et Schult., *Chenopodium ficifolium* Smith, *Chrosophora tinctoria* (L.) Adr. Juss., *Cuscuta monogyna* Vahl., *Erechtites valerianifolia* (Wolf ex Reichenb.) DC., *Galium spurium* L., *Glycyrrhiza echinata* L., *Heracleum mantegazzianum* Somm. et Levier, *Salsola vermiculata* L., *Teucrium scordium* L., *Veratrum lobelianum* Bernh. и др.

Заключая краткий обзор, повторим, что научная и практическая ценность издания из-за большого объема информации, в нем содержащейся (в том числе новой), унифицированного представления материала по всем объектам, удобства и надежности пользования им является очевидной как для ботаников-морфологов, так и для практических работников. А всем читателям будут небезразличны графическая чистота точных рисунков, выразительный макет издания в сочетании с великолепными его полиграфическими достоинствами (пропорциональный формат, четкие шрифты, высококачественная бумага). Работа с ним вызовет подлинное эстетическое удовольствие.

В. Ф. Войтенко.

Ульяновский педагогический институт.

Получено 19 III 1990.

УДК 019.941 : 002.01 : 502.7

© Бот. журн., 1990 г., том 75, № 11

Красная книга РСФСР (растения) / Отв. ред. А. Л. Тахтаджян. — М.: Росагропромиздат, 1988. 590 с. Т. 47 000 экз. Ц. 10 р.

V. I. MATVEYEV, N. S. ILYINA. (*A REVIEW*). THE RED BOOK OF THE RUSSIAN SOVIET FEDERATIVE SOCIALIST REPUBLIC (PLANTS). 1988

Вышла в свет необходимая и давно ожидаемая научной общественностью и практиками «Красная книга РСФСР (растения)», в которой обобщен итог труда большого коллектива ботаников не только Российской Федерации, но и других союзных республик.

Координирующую роль в этой огромной работе осуществлял Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР.

Книга представляет собой официальный справочник о нуждающихся в охране видах флоры РСФСР. В ней приведены сведения о распространении отдельных видов растений, их экологических и биологических особенностях, принятых и необходимых мерах охраны. Подобные сведения имеются о вошедших в книгу 440 видах покрытосеменных растений, 11 видах голосеменных, 10 — папоротниковидных, 4 — плауновидных, 22 — моховидных, 29 — лишайников и 17 видах грибов. Очень ценно, что описание каждого вида сопровождается картой (картами) ареала и цветным рисунком, дающим исчерпывающее представление о внешнем облике растения. Для некоторых видов приводятся качественные, со вкусом и знанием дела выполненные фотографии. В конце книги имеется список литературы, а также указатели русских и латинских названий растений.

В целом внешний вид книги, ее полиграфия и содержание производят самое благоприятное впечатление.

К сожалению, как и в любой другой большой и впервые проводимой работе, в данном выпуске «Красной книги РСФСР» имеется целый ряд пробелов и недостатков.

В статье, посвященной *Ceratophyllum tanaiticum* Sapieg., составителем которой является А. В. Щербаков, автор, говоря о распространении данного вида, отмечает, что последний на территории РСФСР «встречается в Нижнем Поволжье и в бассейне Дона к югу от широты г. Воронежа. Изолированное местонахождение отмечено в Мордовском заповеднике, но в последние десятилетия вид здесь не обнаружен» (с. 136). *C. tanaiticum* неоднократно отмечался нами на территории Среднего Поволжья (Куйбышевская обл.) в пойменных озерах р. Самары около с. Смышляевка и на оз. Подстепное, расположенном на первой надпойменной террасе р. Большой Иргиз близ с. Малая Глушица (Матвеев, 1969, 1978). Плодоносящие экземпляры его хранятся в гербарии кафедры ботаники Куйбышевского педагогического института.

Недоумение вызывают сведения о распространении *Medicago cancellata* Bieb. Составитель А. Ю. Магулаев весьма в категоричной форме говорит о том, что данный вид люцерны «встречается только в РСФСР в Ставропольском крае в окрестностях с. Бешпагир и на Прикалаусских высотах в окрестностях с. Александровское» (с. 222). Более того, по мнению составителя, вид относится к узколокальным эндемикам Ставропольской возвышенности.

Цветущие и плодоносящие экземпляры *M. cancellata* были найдены участниками геоботанической экспедиции кафедры ботаники Куйбышевского педагогического института 24 VII 1978 г. на территории Борского р-на Куйбышевской обл. На произрастание данного вида в Куйбышевской обл. еще раньше указывал такой известный флорист, как А. Ф. Терехов (1969). Непонятно, о каком «узком эндемизме» может идти речь, если С. С. Станков и В. И. Талиев (1957), а также П. Ф. Маевский (1964) указывают его не только для Куйбышевской, но и Саратовской, Волгоградской и Оренбургской областей. По-видимому, при обработке материала для последующего издания «Красной книги РСФСР» Магулаеву нужно использовать не только «данные составителя» и материалы, содержащиеся в работе А. А. Гроссгейма (1945), но и ранее изданные общеизвестные «Флоры» и «Определители», в которых обобщен труд многих ботаников.

Указывая на распространение *Cladium mariscus* (L.) Pohl в Куйбышевской обл. (с. 155), следует отметить, что это растение последний раз отмечалось для данной территории Г. Пабо (Клаус, 1852) и в более поздние годы никем из ботаников достоверно здесь не встречалось.

На с. 196 помещен рисунок *Hedysarum grandiflorum* Pall. не со светло-желтыми, характерными для данного вида, цветками, а с розово-пурпуровыми. Известно, что многие авторы растения с подобной окраской цветков относят к особому виду *H. argyrophyllum* Ledeb. (Станков и Талиев, 1957; Маевский, 1964; Флора европейской части СССР, 1987).

В данное издание не включена *Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. ex DC. — вид, занесенный в «Красную книгу СССР». Это едва ли оправдано, так как этот вид приурочен к весьма своеобразным местообитаниям, таким как скалы и обрывы, сложенные известняками и доломитами, которых на территории РСФСР не так уж и много. Кроме того, указанные местообитания подвержены сильному антропогенному воздействию, так как здесь создаются карьеры для добычи камня, в связи с чем площади, занятые видом, ежегодно сокращаются.

На наш взгляд, в последующее издание «Красной книги РСФСР» необходимо включить также такие виды, как *Asplenium ruta-muraria* L., *Hedysarum gmelinii* Ledeb. и *Oxytropis hippolyti* Boriss. — весьма редкие и по разным причинам сокращающие свой ареал на территории СССР.

И, наконец, последнее замечание. В предисловии к книге на с. 7 упоминается

о «533 видах флоры республики, из них 440 покрытосеменных (цветковых), 11 — голосеменных», а в выходных данных на с. 592 указаны иные цифры.

Перечисленные недостатки не умаляют достоинств рецензируемой книги, ее издание является своевременным и крайне необходимым и способствует делу охраны флористического богатства нашей страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. Баку: Изд-во АН АзССР, 1945. Т. 3. 302 с. — *Клаус К.* Флоры местные приволжских стран. СПб.: Академия наук, 1852. 312 с. — *Маевский П. Ф.* Флора средней полосы европейской части СССР. Л.: Колос, 1964. 880 с. — *Матвеев В. И.* Флора водоемов Средней Волги и ее притоков // Уч. зап. Куйбышев. пед. ин-та. 1969. Вып. 68. С. 30—78. — *Матвеев В. И.* Редкие и исчезающие растения водоемов Куйбышевской области // Интродукция, акклиматизация растений и окружающая среда. Межвуз. сб. Вып. 2. Куйбышев: Изд-во Куйбышев. ун-та, 1978. С. 48—56. — *Станков С. С., Талиев В. И.* Определитель высших растений европейской части СССР. М.: Сов. наука, 1957. 741 с. — *Терехов А. Ф.* Определитель весенних и осенних растений Среднего Поволжья и Заволжья. 3-е изд. Куйбышев: ОГИЗ, 1969. 464 с. — *Флора* европейской части СССР. Л.: Наука, 1987. Т. 6. 256 с.

В. И. Матвеев, Н. С. Ильина.

Куйбышевский государственный педагогический институт.

Получено 10 VII 1989.

УДК 019.941 : 002.01 : 581.1

В. В. Полевой. Физиология растений. Учебник для биологических специальностей высших учебных заведений. — М.: Высшая школа, 1989. 464 с. Ц. 1 р. 70 к.

A. G. Y U S U F O V. *V. V. POLEVOY*. PLANT PHYSIOLOGY. THE TEXTBOOK FOR STUDENTS IN BIOLOGY PROFESSIONS. 1989

Роль учебников в подготовке специалистов общепризнана, тем более ее трудно переоценить в условиях все возрастающего потока и постоянного обновления информации. По той же причине долговечность учебников, особенно в быстро развивающихся областях знаний, ограничена. В документах по перестройке высшей школы обращено внимание на необходимость подготовки и издания добротных учебников и учебных пособий, а также их регулярного обновления. К сожалению, положение с учебниками и учебными пособиями по ряду биологических дисциплин в университетах не соответствует этому требованию, что в равной степени относится и к физиологии растений.

За рубежом действуют разные учебники и пособия, их обновление привлекает постоянный и повышенный интерес в научно-педагогической и издательской сферах. В связи с этим и выбор учебников по физиологии растений за рубежом оказывается возможным «на любой вкус и интерес». В нашей стране в последние десятилетия с учебниками по физиологии растений дело обстояло неблагополучно, хотя в свое время именно у нас был издан учебник (Максимов, 1958), пользовавшийся популярностью и за рубежом. Однако последующие попытки (Раскатов, 1958; Генкель, 1975; Рубин, 1976; Якушкина, 1980; Гавриленко и др., 1986, и др.) оказались менее удачными, в связи с чем у нас были переведены на русский язык некоторые зарубежные пособия (Эсау, 1969; Либберт, 1976; Кларксон, 1978; Гэлстон и др., 1983; Гудвин, Мерсер, 1986 и др.).

Выход рецензируемого учебника «Физиология растений» следует признать отрадным явлением и значительным событием в жизни высшей школы. Учебник написан специалистом-экспериментатором и преподавателем-энтузиастом, озабоченным состоянием подготовки специалистов в вузах в этой области.

Несомненными достоинствами издания являются оригинальность его структуры, освещение вопросов физиологии на стыке смежных наук (биофизики, биохимии, генетики, экологии и теории эволюции), умеренное и разумное изложение истории проблем, соблюдение единых принципов расположения материала в главах, удачные дидактические решения (доходчивый язык, богатый иллюстрационный материал, наличие резюме по главам), проблемный характер изложения материала и высокое полиграфическое исполнение.

Несмотря на огромные достижения биохимии, молекулярной биологии, биофизики, генетики и других наук в познании жизни справедливо указание, что явления жизни нельзя понять «только в рамках одной биохимии... вне конкретных биологических структур» (с. 11). Поэтому, обращаясь к результатам исследования на субклеточном и молекулярном уровне организации жизни, в учебнике представлена многогранная жизнедеятельность растительного организма. Вслед за кратким ознакомлением со строением и функцией растительной клетки (глава 1) подробно охарактеризованы системы регуляции и интеграции метаболизма растений (глава 2). Данная глава — одно из достоинств книги; в ней, обобщив разрозненный материал, автор дает целостное представление о роли разных типов регуляции и их взаимодействии на организменном уровне. Спорно только место главы 2, она могла быть не вступительной, а обобщающей и тогда ее восприятие было бы значительно облегчено.

Следующие главы (3—5) традиционны для классической физиологии растений, хотя в разных изданиях мы встречаемся с иной их последовательностью. Представляется удачным предложенное в учебнике расположение указанных глав. Автор сделал правильный выбор, начав изложение с энергетической основы жизни растений — фотосинтеза. В главе хорошо сочетается материал по физико-химическим механизмам фотосинтеза с характеристикой его биологического значения для развития и эволюции биосферы в прошлом и будущем.

В разделе о дыхании (глава 4) преобладают материалы, касающиеся химизма процесса; восприятие богатой информации здесь облегчено привлечением красочных схем. Материалы по физико-химическим механизмам дыхания несколько выходят за рамки ныне действующей программы, вопросы же физиологии дыхания целостного растения занимают скромное место (с 170—176). Такой подход вызван отсутствием в учебных планах по специальности 01—09 (в большей части университетов) курса биохимии растений. В главе недостаточно освещены вопросы эволюции (энзиматических систем), физиологии (включая ее роль в конструктивном метаболизме) и экологии дыхания растений. Данные вопросы подробнее рассмотрены применительно к явлениям водообмена и минерального питания растений (главы 5 и 6), где описание физико-химических механизмов удачно сочетается с оценкой их адаптивных проявлений и значения для формирования продуктивности растений. В этой связи даются и практические рекомендации по регуляции водного обмена и корневого питания как основы для управления продукционным процессом растений. В то же время знакомство с главами 5 и 6 оставляет неудовлетворительное впечатление из-за недостаточной глубины описания механизмов самих явлений, предпочтительного изложения одного из механизмов. Не показаны механизмы движения воды из клеток ризодермы к центральному цилиндру, мало сведений о роли разных фракций воды, о радиальном транспорте воды и минеральных веществ в корне и роли вакуолей в регуляции транспорта веществ.

Вопросы гетеротрофного питания, дальнего транспорта веществ, секреции, онтогенеза клетки освещены в отдельных главах (7—10).

Нельзя сказать, что соответствующий им материал не учитывался в прежних пособиях, однако посвящение им специальных глав, хотя и очень кратких, весьма существенно для характеристики жизнедеятельности растений; этих

вопросов в предыдущих изданиях касались в лучшем случае лишь попутно. Материал названных глав углубляет представление не только о самих явлениях, но и о жизнедеятельности целого растения. Здесь много нового как в структурном, так и в функциональном отношениях. Достаточно для этого взглянуть на разделы «Функционирование секреторных структур» (глава 9.2), «Биогенез клеточных структур» (глава 10.2) и «Фазы онтогенеза клетки» (глава 10.3), находящиеся на стыке наук. Быть может не стоило повторять известные факты по биосинтезу белка (глава 10.1), хотя приводимые сведения важны для раскрытия содержания главы 10.

В традиционной для подобных курсов главе 11 «Рост и развитие растений» содержится несколько своеобразное освещение ряда вопросов: наибольшее внимание уделено дифференцировке и росту растений (глава 11.2), а также механизмам морфогенеза (глава 11.4). Эти вопросы важны для анализа общих механизмов морфогенеза живых существ. По содержанию главу лучше было бы назвать «Физиология дифференцировки, роста и морфогенеза растений». В предлагаемом тексте морфология роста растений получила детальное структурное и функциональное обоснование. Глава довольно компактна, несмотря на разносторонний охват вопросов, касающихся роста и дифференциации растений. Вместе с тем освещение роли корреляции, регенерации и полярности не вполне соответствует их значимости для понимания физиологии роста и морфогенеза.

Весьма логично из традиционного раздела «Рост и развитие» выделена глава 12 — «Физиология размножения растений», хотя они и имеют много общего. Это позволило охватить больший, чем в прежних учебниках, круг вопросов из области размножения растений (способы размножения, дифференциация пола, физиология опыления и оплодотворения, развитие плода и т. п.). Точно так же заслуживает одобрения глава 13 «Движение растений». С изучением названных явлений связано развитие эволюционного направления в физиологии растений, а также разработка ряда основополагающих подходов для познания механизмов питания, тропизмов, апикального доминирования и т. п. Глава завершается обобщением представлений об эволюции форм движения растений в виде генетического ряда (с. 412). Но ряд нельзя считать достаточно обоснованным в последних его звеньях (после нутации).

Нам представляется, что найдено удачное название для характеристики процессов устойчивости (глава 14). Глава начинается с описания надежности растительного организма, что ранее в учебниках не освещалось, рассмотрены и проявления устойчивости, детализированные в тексте и в схемах. Здесь же охарактеризована роль фитонцидов, фитоалексинов, сверхчувствительности, взаимного «узнавания» хозяина и патогена и т. д.

В заключении подчеркнуто, что для понимания и прогнозирования роста, развития и продуктивности растений необходимо целостное восприятие растения (с. 449), к чему и стремился автор учебника. Конечно, можно спорить, насколько в сказанное вписываются главы 4, 7 и 12, тем не менее, опираясь на сегодняшний уровень развития физиологии, автор в основном этой цели достиг. В заключении также определены перспективные направления развития теоретической и прикладной физиологии растений.

Каждая глава учебника оставляет удовлетворение тем, что в ней характеризуются не только достижения, но и нерешенные вопросы.

Выход книги — значительный шаг вперед в улучшении подготовки специалистов по физиологии растений. Нельзя не отметить заслуг биологической редакции издательства «Высшая школа», приложившей много сил и умения для лучшего полиграфического оформления книги, что очень существенно для учебников и учебных пособий.

На фоне огромных усилий в подготовке учебника, конечно, досадны опечатки (с. 131, 133, рис. 4, 14 и др.) и повторы, к счастью, немногочисленные.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гавриленко В. Ф., Гусев М. В., Никитина К. А., Хоффманн П. Избранные главы по физиологии растений. М.: Изд-во МГУ, 1986. 440 с. — *Генкель П. А.* Физиология растений. М.: Просвещение, 1975. 335 с. — *Гудвин Т., Мерсер Э.* Введение в биохимию растений. М.: Мир, 1986. 392 с. — *Гэлстон А., Девис П., Сэттер Р.* Жизнь зеленого растения. М.: Мир, 1983. 550 с. — *Кларксон Д.* Транспорт ионов и структура растительной клетки. М.: Мир, 1978. 368 с. — *Либберт Э.* Физиология растений. М.: Мир, 1976. 580 с. — *Максимов Н. А.* Краткий курс физиологии растений. М.: Сельхозгиз, 1958. 558 с. — *Раскатов П. Б.* Физиология растений с основами микробиологии. М.: Сов. наука, 1958. 364 с. — *Рубин Б. А.* Курс физиологии растений. М.: Высш. шк., 1976. 580 с. — *Эсау К.* Анатомия растений. М.: Мир, 1969. 564 с. — *Якушкина Н. И.* Физиология растений. М.: Просвещение, 1980. 306 с.

А. Г. Юсуфов.

Дагестанский государственный университет,
Махачкала.

Получено 28 XI 1989.

ПОТЕРИ НАУКИ

УДК 92(47+57) : 581.5

ПАМЯТИ БОРИСА АЛЕКСАНДРОВИЧА БЫКОВА
(15 XII 1910—14 V 1990)

S. A. ARYSTANGALIEV, I. I. ROLDUGIN. TO THE MEMORY OF BORIS ALEXANDROVICH BYKOV (15 XII 1910—14 V 1990)

В декабре 1990 г. исполнилось бы 80 лет со дня рождения и 55 лет научно-педагогической и общественной деятельности академика Академии наук Казахской ССР, доктора биологических наук, заслуженного деятеля науки Казахской ССР Бориса Александровича Быкова.

Б. А. Быков родился в 1910 г. Окончил биологический факультет Казахского университета, где его учителями были П. И. Мищенко, М. Г. Попов, Н. В. Павлов. Еще студентом Б. А. опубликовал свои первые научные статьи. Большое влияние на формирование его ботанических взглядов имели труды В. Н. Сукачева.

С 1946 г. Б. А. работал в Институте ботаники АН КазССР, успешно защитил в 1949 г. кандидатскую диссертацию на тему «Еловые леса Тянь-Шаня». Одновременно он в 1949—1950 гг. читал в Казахском государственном университете большой курс геоботаники, который лег в основу первого издания его «Геоботаники» (1953). В 1955 г. в Ботаническом институте АН СССР Б. А. защитил докторскую диссертацию на тему «Геоботаника, основные положения и методы», в 1958 г. был избран членом-корреспондентом, а в 1967 г. — действительным членом АН КазССР.

С 1954 по 1975 г. с перерывами Б. А. был заместителем директора по науке (1954—1956), директором (1960—1965) и руководил отделом геоботаники Института ботаники АН КазССР, до последних дней работал консультантом.

В 1951 и 1952 гг. Б. А. возглавлял крупную Прикаспийскую геоботаническую экспедицию, проводившую изучение и картирование растительности в междуречье Волги и Урала. В 1957—1962 гг. совместно с академиком Е. М. Лавренко и проф. А. А. Юнатовым он руководил широкими биокомплексными исследованиями в новых районах освоения Казахстана. Результаты этих работ опубликованы в трехтомной монографии «Биокомплексные исследования в Казахстане» (1-й, 2-й тома — 1969, 3-й том — 1976). В 1965—1975 гг. Б. А. руководил в Казахстане работами по Международной биологической программе.

Научная деятельность Б. А. Быкова в основном была посвящена разработке теоретических вопросов геоботаники, развитию ботанико-географических исследований и геоботанической картографии.

Много труда им было вложено в изучение растительного покрова Казахстана. В десятках экспедиций Б. А. собрал огромный материал по особенностям растительности республики, ее степей и пустынь, лесов и лугов, полусаванн и тугаев. С 1965 г. эти исследования сочетались с изучением экологии растений на одном из стационаров Института ботаники АН КазССР. Все это послужило прочным фундаментом не только для ряда очерков растительности лесов, кустарниковых степей, пустынь, прикаспийской комплексной растительности, но



и для важных выводов как в области теории геоботаники, так и ботанической географии Казахстана.

Развитие теории геоботаники (фитоценологии) явилось стержневой линией научных изысканий Б. А. Быкова, о чем свидетельствуют его основные монографии: «Геоботаника» (1953, 1957, 1978, 1, 2, 3-е изд.), «Введение в фитоценологию» (1970), «Геоботанический словарь» (1967, 1973), «Экологический словарь» (1983, 1988) и др.

Большое внимание Б. А. уделял анализу самих растительных сообществ, или фитоценозов, их состава, структуры смен и функционирования, что привело Б. А. к пониманию фитоценозов как устойчивых систем, состоящих не только из автотрофных и гетеротрофных организмов, но включающих в себя и особую внутреннюю среду, в том числе почву и фитоклимат.

Б. А. разработал классификацию организмов с точки зрения их роли и положения в сообществах, в которой нашли свое место гетеротрофы, а также доминанты и субдоминанты. Они рассмотрены в трехтомном обзоре «Доминанты растительного покрова Советского Союза» (1960, 1962, 1965), содержащем также классификацию образуемых ими растительных формаций в пределах СССР.

Углубленное изучение этих вопросов привело к разработке новых методов исследования сообществ (клинсектный метод, метод переменной площадки, 1966). Б. А. уделял большое внимание характеру распределения растений в фитоценозах, разработал классификацию парцеллярных структур и метод оценки размещения особей при помощи индексов размещения (1960, 1966).

Б. А. специально занимался разработкой учения об экобиоморфах, ему принадлежит классификация экобиоморф растений Советского Союза (1960, 1962, 1965, 1966 и др.). В тесной связи с учением об экобиоморфах Б. А. разработал биоэкологическую классификацию растительности страны (1968), положив в ее основу разделение растительности на отделы, типы и подтипы, причем последние выделены на основе биоморф доминирующих растений. В вопросах теории геоботаники у Б. А. превалировал эколого-биологический взгляд на фитоценозы и растительность.

Наряду с этим Б. А. подходил к сообществам и с эволюционной точки зрения. В начале его интересовали методы изучения борьбы за существование и биоценологический отбор видов в биоценозах, затем проявление у сообществ прогрессивных и регрессивных направлений развития, а также общих направлений развития растительности (1951, 1961). Наконец, была выдвинута идея сопряженной и взаимозависимой эволюции видов и сообществ, их совместного биотоценогенеза (1970). Эти взгляды оформились в гипотезу о генетической обусловленности структуры и функционирования биоценозов, утверждающую, что в процессе биотоценогенеза виды — участники сообществ (особенно доминанты) стали носителями зафиксированных в их геномах

ценотических программ. Эта гипотеза нашла полное отражение в разработанной Б. А. генетической классификации темнохвойных лесов Советского Союза (1966). Объясняет она и некоторые мало изученные особенности биоценозов, в частности причины восстановления на прежнем месте сообществ уничтоженного типа.

Геоботаника принадлежит к сравнительно молодым наукам и имеет не совсем устоявшуюся терминологию. Поэтому столь важным было составление геоботанического и экологического словарей, пользующихся широкой известностью.

Особняком стоят некоторые работы Б. А. по видообразованию и внутривидовым формам (1950, 1969 и др.).

Целый ряд трудов Б. А. относится к ботанической географии Казахстана. Он принимал участие в картографировании растительности Северного Прикаспия, составил карты растительности Чимкентской и Северо-Казахстанской областей и кормовую карту Гурьевской обл., руководил составлением карты растительности для Атласа Казахской ССР. Им разрабатывались способы показа динамики растительности на геоботанических картах, а также методы крупномасштабного флористического картографирования. Принадлежит ему и разработка метода сравнительной оценки эндемизма на различных по величине территориях.

Б. А. много внимания уделял исследованиям зональности растительного покрова на равнинах и горных территориях Казахстана. На основе геоботанических и флористических особенностей растительного мира им было произведено ботанико-географическое районирование Казахстана.

В области ботанической ареалогии Б. А. предложил расчленение ареалов доминирующих видов в связи с их ценотической ролью в разных частях занимаемой видом территории: формационной (вид доминирует в сообществах своей формации), ингрегационной (является субдоминантом) и ингредиентной (второстепенным участником сообществ).

Большой интерес Б. А. проявлял к вопросам истории растительного мира Казахстана (работы 1947, 1950, 1956, 1968, 1969, 1979 гг.).

Еще в студенческие годы он предложил при изучении происхождения видов отражать их генетические связи в виде особой формулы, которая должна сопровождать бинарное название вида. В 1948 г. им была предложена новая гипотеза происхождения ряда видов свободно плавающих растений от растений эпифитных. Затем были высказаны новые соображения по истории формирования темнохвойных лесов Тянь-Шаня (1950) и по происхождению комплексной растительности Северного Прикаспия (1954), песчаной растительности Казахстана и Средней Азии (1968), в которых он показал большую гетерогенность флоры этой территории и участие в ней трансформированных элементов так называемой тургайской флоры.

Подробный анализ флоры и растительности горных степей от Казахского мелкосопочника до Даурии привел Б. А. к выводу, что своим формированием они прежде всего обязаны пребореальной флоре (1962). Лишь в гораздо меньшей степени участвовали в степном флорогенезе бореальные и средиземноморские элементы. Интересные выводы были сделаны и при изучении флоры темнохвойных лесов Тянь-Шаня (1956).

Исследования растительного мира Казахстана, его лесов, пастбищ и сенокосов ценны не только в научном, но и в практическом отношении. Классификация пастбищ и сенокосов Казахстана (1969), кормовая карта Гурьевской обл., результаты исследований годичных и сезонных колебаний продуктивности пастбищ, переработанная и уточненная Б. А. шкала дигрессии пастбищ нашли применение в народном хозяйстве.

Большое внимание уделял Б. А. вопросам охраны природы Казахстана, тех видов и биоценозов, которые ценны как наиболее совершенные продукты длительного эволюционного процесса. Пропаганде этого Б. А. посвящал

публикации в научно-популярных изданиях и местной печати. Ему принадлежит общая редакция «Красной книги Казахской ССР» (Ч. 2. Растения. 1981).

Широко известна многолетняя педагогическая и общественная деятельность Б. А. Он много внимания уделял подготовке научных кадров, был членом двух ученых советов по защите кандидатских диссертаций (специальности «ботаника» и «лесоводство»), возглавлял биологическую секцию РИСО АН КазССР, являлся членом Научного совета по проблеме «Охрана природы и рациональное использование ее ресурсов» и председателем комиссии по заповедникам Казахстана, работал в редколлегии биологической серии журнала «Известия Академии наук Казахской ССР». Под его руководством выполнены и защищены более 20 кандидатских и докторских (Л. Я. Курочкина, Р. П. Плисак, И. И. Ролдугин) диссертаций.

Результаты научных исследований Б. А. известны широкому кругу ботаников как в нашей стране, так и за рубежом. Им написано и опубликовано свыше 180 научных трудов, в том числе более 10 монографий. Под его редакцией вышло немало книг. Научное и практическое значение работ Б. А. Быкова отмечено в 1961 г. присвоением ему звания заслуженного деятеля науки Казахской ССР; в 1978 г. на VI съезде Всесоюзного ботанического общества Б. А. был избран почетным членом этого общества. Награжден медалями СССР и почетными грамотами Верховного Совета Казахской ССР.

Велики заслуги Б. А. в познании растительного мира Советского Союза, особенно Казахстана. Он создал учение о биоморфах, разработал биоэкологическую (и генетическую) классификацию растительности, опубликовал интересные работы по ботанической географии, картографированию и т. д. Значителен его вклад в теорию фитоценологии.

Б. А. был высокоэрудированным, скромным ученым, большая часть его научной деятельности проходила в тесном общении с множеством коллег, в том числе молодых ученых — его учеников и последователей. Круг интересов Б. А. был весьма широк. Он был не только крупным ученым-ботаником, но и филателистом, знатоком окаменелостей, увлекался живописью и даже писал стихи.

Не верится, что Б. А. уже нет с нами. Но память о нем как о талантливом ученом, отзывчивом и доброжелательном человеке навсегда сохранится среди его коллег, учеников и друзей.

С. А. Арыстангалиев, И. И. Ролдугин.

Институт ботаники АН КазССР,
Алма-Ата.

Получено 5 IX 1990.

ХРОНИКА

УДК 002.704.31 : 006.3 : 58

«АРХИТЕКТОНИКА РАСТЕНИЙ И ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ»

(конференция памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых)

L. M. SHAFRANOVA. «PLANT ARCHITECTONICS AND LIFE FORMS» (THE CONFERENCE IN THE MEMORY OF I. G. AND T. I. SEREBRYAKOVY)

17—20 октября 1989 г. в Москве состоялась конференция «Архитектоника растений и жизненные формы», посвященная памяти наших крупнейших фитоморфологов И. Г. и Т. И. Серебряковых. Конференция была организована Московским обществом испытателей природы (секция ботаники), МГПИ (каф. ботаники и проблемная биологическая лаборатория) и московским отделением Всесоюзного ботанического общества. В работе приняло участие свыше 130 человек из 6 союзных республик и 32 городов СССР, представлявшие 59 организаций, а также молодые ботаники из Сирии и Афганистана.

На конференции были заслушаны 11 докладов и представлены 42 стендовых доклада. Конференция показала, что учение о жизненных формах развивается не только вширь (расширение круга объектов), но и вглубь (изучение архитектоники, закономерностей формообразования вегетативного тела, соотношение жизненных форм и моделей побегообразования и др.).

Конференцию открыл **А. Г. Еленевский** (МГПИ), который охарактеризовал И. Г. и Т. И. Серебряковых как классиков морфологии растений. **Т. Г. Дервиз-Соколова** (МГПИ) подробно рассмотрела творческий путь И. Г. и Т. И. в его развитии и взаимовлиянии и обрисовала 4 взаимосвязанных направления их работ — ритмологическое, морфогенетическое, изучение жизненных форм, анализ архитектурных моделей и модусов их преобразования. Она отметила роль И. Г. и Т. И. в разработке динамического подхода к морфологии растений.

К. Л. Виноградова (Ленинград, БИН АН СССР) рассмотрела проблему жизненных форм применительно к зеленым, красным и бурым морским макроводорослям. Проанализировав разнообразные подходы к биологической классификации водорослей, автор остановилась на функциональной интерпретации морфологии. Все водоросли можно сгруппировать в несколько физиономических типов, каждый из которых объединяет водоросли с определенной величиной удельной поверхности слоевища, хотя и с разной морфологией, и характеризуется продукционными особенностями. Такое разделение, подобное разделению высших растений на травы, кустарники и деревья, чрезвычайно важно с точки зрения функционирования и стабильности экосистем. Таким образом, наиболее плодотворным представляется рассмотрение жизненных форм водорослей в фитоценологическом аспекте.

Доклад **Н. И. Шориной** (МГПИ) был посвящен архитектурным моделям и метамерии спорофитов папоротников. Выделены 2 архитектурные модели: розеточные папоротники, ветвящиеся филлогенно, и папоротники, ветвящиеся акрогенно. Рассмотрены метамерные структурные единицы, свойственные каждой модели; показано, что универсальной структурно-биологической единицей является моноподиальный побег. Высказано предположение, что в процессе

эволюции папоротников произошел переход от гомономной метамерии к гетерономной.

Метамерная структура деревьев рассмотрена в докладе **М. Т. Мазуренко** (Батуми, Ботанический сад) и **А. П. Хохрякова** (МГУ). У деревьев выделено 5 классов метамеров: 1) дерево в целом (как совокупность корневой и побеговой систем), 2) крона (как совокупность ствола и ветвей), 3) ветви (как совокупность скелетных побегов), 4) основные блоки (закономерно повторяющиеся части скелетных побегов и их систем), 5) побеги.

А. А. Чистякова (Пенза, Пединститут) в докладе «Архитектоника и жизненные формы лиственных деревьев умеренной зоны» показала, что у них можно выделить 5 генетически обусловленных типов побегообразования — «архитектурных моделей». На базе каждой из них возможно формирование нескольких жизненных форм. Число реально существующих форм роста в сообществах у некоторых видов значительно меньше потенциального их числа, что определяется стратегией жизни вида, его фитоценотической значимостью. Наиболее разнообразен спектр жизненных форм толерантных и реактивных видов, менее полиморфны конкурентные деревья.

Т. В. Шулькина (БИН АН СССР) проанализировала модели побегообразования травянистых и деревянистых видов сем. *Campanulaceae*. Предполагается, что при переходе к травам эволюционный путь «миниатюризации» древесной модели приводит к ее качественным преобразованиям. С другой стороны, изменение ритма развития и возможность развития нескольких модулей за один период морфогенеза позволяют сохранить у травянистой модели план строения древесной.

Н. В. Шилова (БИН АН СССР) в докладе «Ритмы роста и архитектоника тундровых растений» на материале 50 видов из разных семейств выявила растения с двумя принципиально разными типами верхушечных меристем, различающиеся и строением почек, числом фитомеров на годичных побегах, длительностью малого цикла развития побегов. Оба типа встречаются как среди кустарничков, так и среди травянистых многолетников.

Н. П. Савиных (Киров, Пединститут) проанализировала жизненные формы 3 видов вегетативных однолетников рода *Veronica* и выделила среди них ползучие, столонообразующие, лиановидные. Возможны также столонно-клубневые, клубневые и другие варианты вегетативных однолетников. Показано, что вегетативная сфера у изученных видов формируется на базе двух моделей побегообразования, в основе которых лежит единая архитектурная модель. Ведущими модусами при возникновении жизненных форм вегетативных однолетников являются уменьшение целостности подземных и надземных осей и укоренение побегов вслед за их нарастанием.

М. В. Марков (Казань, университет) проанализировал архитектонику однолетних растений, используя разнообразные признаки, в том числе нетрадиционные, и показал взаимосвязь архитектурной модели, жизненной формы и стратегии жизни.

А. П. Пошкурлат (Москва, ВБО) рассмотрела филогенетические отношения видов рода *Adonis*, обращая особое внимание на жизненные формы и их перестройку в разных линиях эволюционного развития.

Л. М. Шафранова (Московский гос. заочный пединститут) обратила внимание на то, что традиционное понимание гомологии (понятия, сформировавшегося на зоологическом материале) плохо приложимо к растительным объектам в связи с рядом особенностей, свойственных растительной форме жизни. По мнению докладчика, следует (в соответствии со взглядами С. В. Мейена) принять, что гомология — понятие типологическое, а гомологизация есть процесс классификации частей. Сходство на основе общего происхождения в таком случае оказывается частным случаем гомологического сходства.

Обзор стендовых докладов сделали **Л. Е. Гатцук** и **В. Л. Бологова** (МГПИ). Бо́льшая часть работ была посвящена жизненным формам конкретных объектов в разнообразных аспектах. Особое положение занимает стендовый доклад **Н. Г. Рытовой** (БИН АН СССР), которая, используя конкретный материал, обосновывает представление о колониальной природе растения. В заключительной части конференции присутствующие поделились воспоминаниями об И. Г. и Т. И. Серебряковых. Конференция постановила, что содержание докладов следует опубликовать.

Л. М. Шафранова.

Московский государственный заочный пединститут.

Получено 19 I 1990.

CONTENTS

Page

Desnizky A. G. The chromosomes of dinophytic algae (*Dinophyta*) 1489
Kravtsova T. I. The carpological characteristics of members of the genus *Parietaria (Urticaceae)*. The secondary covers and evolutional trends in fruit development 1497
Petrovsky V. V., Plieva T. V. On the flora of the eastern part of the Chukotka upland 1509

COMMUNICATIONS 1522

Ovczinnikova S. V. The study of pollen of the *Puccinellia (Poaceae)* species from Siberia for the purposes of systematics 1522
Kobakhidze L. A., Dzhanikashvili M. I. On the embryology of *Arenaria lychnidea (Caryophyllaceae)* 1534
Titov A. N. *Pyrgidium* (*Lichenes, Caliciales*) — the new genus for the flora of the USSR 1537
Safronova I. N. The flora of Kolguev island 1538
Abachev K. Yu. On the small life cycle of *Carex colchica (Cyperaceae)* 1547
Verkhovskaya N. B. On the vegetation of the southern parts of the Sikhote-Alin in the Middle Ages 1555

SYSTEMATIC REVIEWS AND NEW TAXA 1565

Rubina N. V., Khursevich G. K. New representatives of the genus *Actinocyclus (Bacillariophyta)* from the Late Oligocene of the Western Siberia 1565
Makarova I. V. A new species of the genus *Bacterosira: B. concavo-convexa (Thalassiosiraceae, Bacillariophyta)* 1567
Krasnoborov I. M., Pschenichnaja I. N. A new species of the genus *Oxytropis (Fabaceae)* from the Altai 1569
Khalilov I. I. A new species of the genus *Crambe (Brassicaceae)* from the Nakhichevan Autonomous Soviet Socialist Republic 1572
Dubovik O. N. The genus *Centaurea (Asteraceae)* of the Crimea-Novorossiisk province and some adjacent regions 1573
Averyanov L. V., Vu Ngok Long. The genus *Eria* (*Orchidaceae*) in Vietnam. The sections *Bambusifoliae, Mycaranthes, Trichosma, Polyurae, Dendrolirium, Strongyleria, Pinalia* and *Urostachyae* 1583

FLORISTIC FINDINGS 1594

Gudzhinskas Z. A. The genus *Sida (Malvaceae)* in the flora of the USSR 1594
Belkovskaya T. P. New and rare species of vascular plants for the flora of the Perm region 1597
Morozov V. V., Kuliev A. N. Materials for the investigation of flora of the Yugorsky peninsula and the Pay-Hoy mountain range 1603

METHODS OF THE BOTANICAL RESEARCH 1611

Minicheva G. G. The prediction of phytobenthos structure with the help of surface indices of algae 1611

CHROMOSOME NUMBERS 1619

Probatova N. S., Sokolovskaya A. P. Chromosome numbers in some representatives of the families *Asclepiadaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Chenopodiaceae, Lamiaceae, Oleaceae, Onagraceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Urticaceae* from the Soviet Far East 1619
Lavrenko A. N., Serditov N. P., Ulle Z. G. Chromosome numbers in some species of flowering plants of the Urals (the Komi Autonomous Soviet Socialist Republic) 1622

CRITICS AND BIBLIOGRAPHY 1625

Voytenko V. F. *C. R. Gunn, C. A. Ritchie.* The identification of disseminules listed in the Federal noxious weed act. 1988 1625
Matveyev V. I., Iljina N. S. *(A review).* The Red Book of the Russian Soviet Federative Socialist Republic (plants). 1988 1627
Yusufov A. G. *V. V. Polevoy.* Plant physiology. The textbook for students in biology professions. 1989 1629

OBITUARIES 1633

Arystangaliev S. A., Roldugin I. I. To the memory of Boris Alexandrovich Bykov (15 XII 1910—14 V 1990) 1633

CHRONICLE 1637

Shafranova L. M. «Plant architectonics and life forms» (the conference in the memory of I. G. and T. I. Serebryakovy) 1637

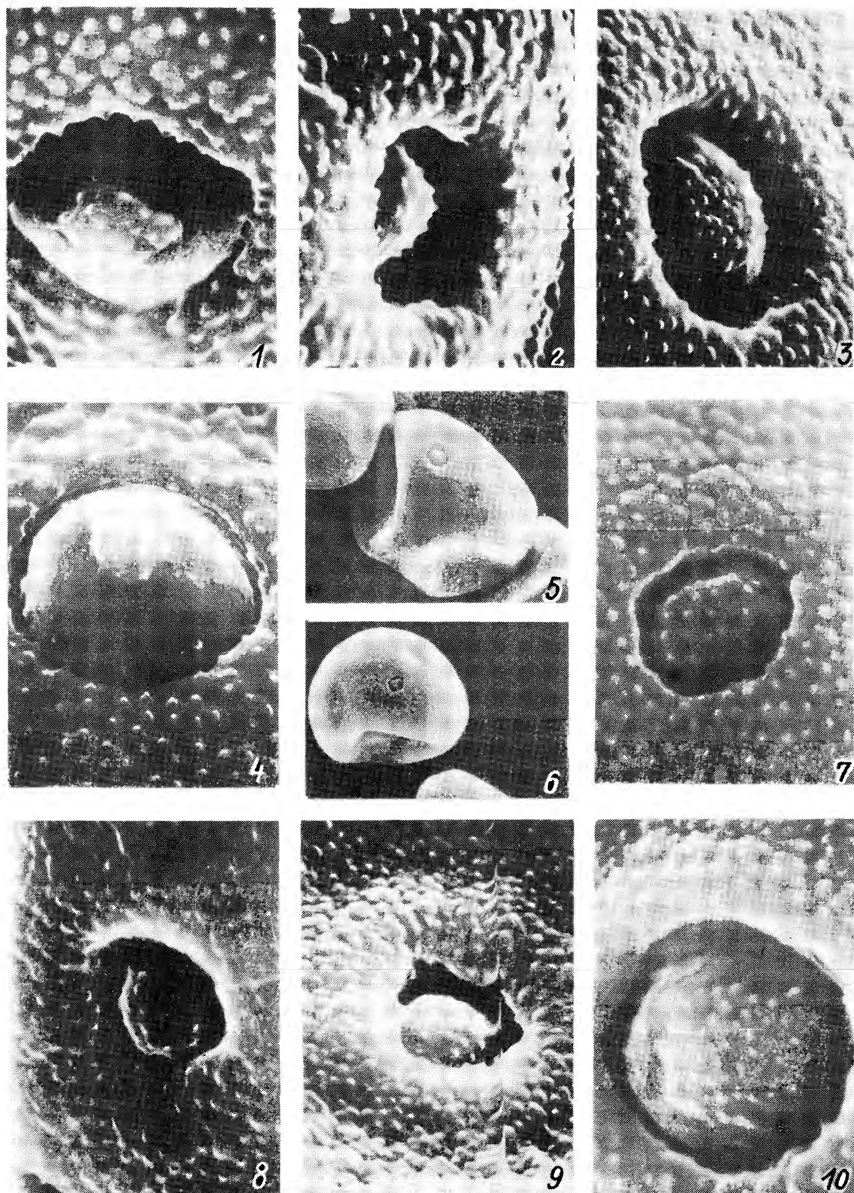


Таблица I. Пыльцевые зерна видов рода *Puccinellia* (СЭМ).

1 — *P. schischkinii*; *2* — *P. hackeliana*; *3* — *P. distans*; *4*, *5* — *P. borealis*; *6*, *7* — *P. neglecta*; *8* — *P. interior*; *9* — *P. hauptiana*; *10* — *P. sibirica*. *5*, *6* — общий вид, ×2000; *1*—*4*, *7*—*10* — пора с оперкулумом и скульптура поверхности, ×20 000.

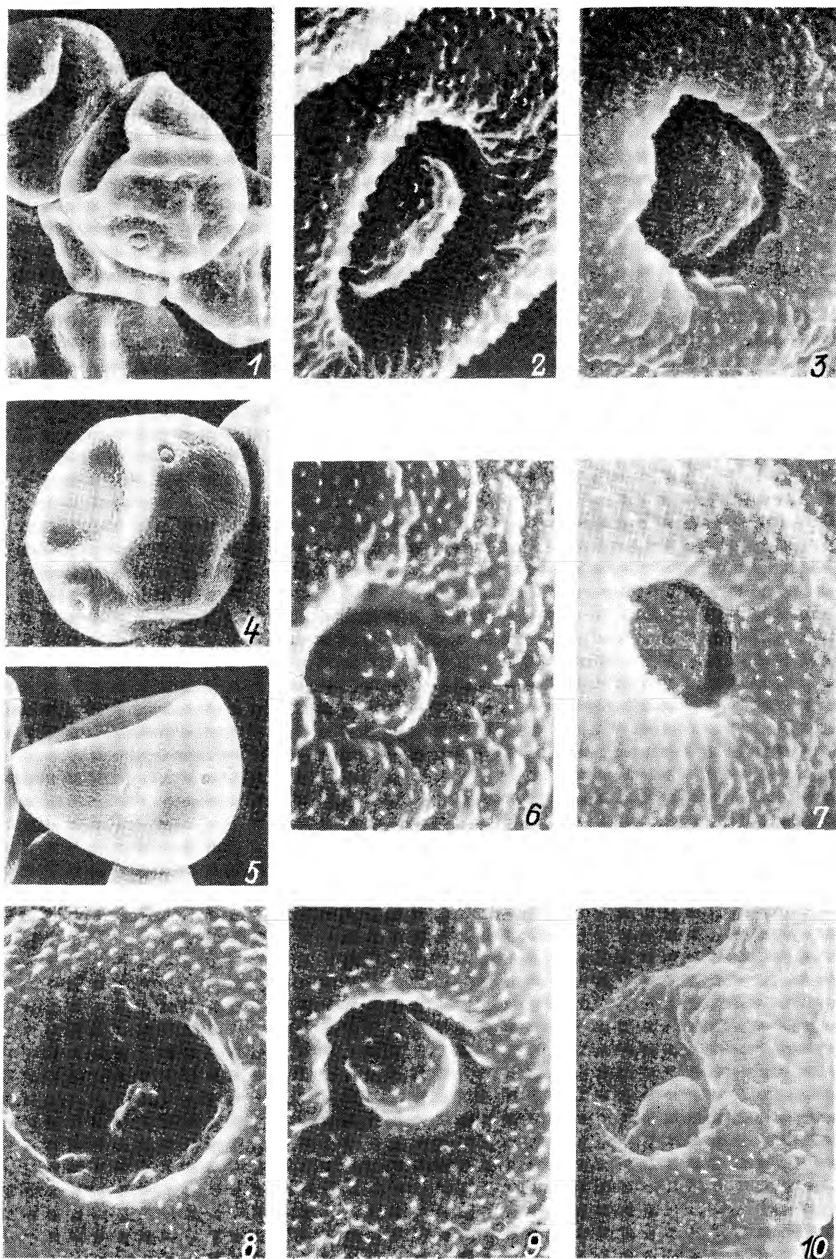


Таблица II. Пыльцевые зерна видов рода *Puccinellia* (СЭМ).

1, 3 — P. lenensis; 2 — P. jenisseiensis; 4—6 — P. vaginata; 7 — P. beringensis; 8 — P. tenella; 9 — P. byrrangensis; 10 — P. gorodkovii. 1, 4, 5 — общий вид, ×2000; *2, 3, 6—10* — пора с оперкулумом и ободком и скульптура поверхности, ×20 000.

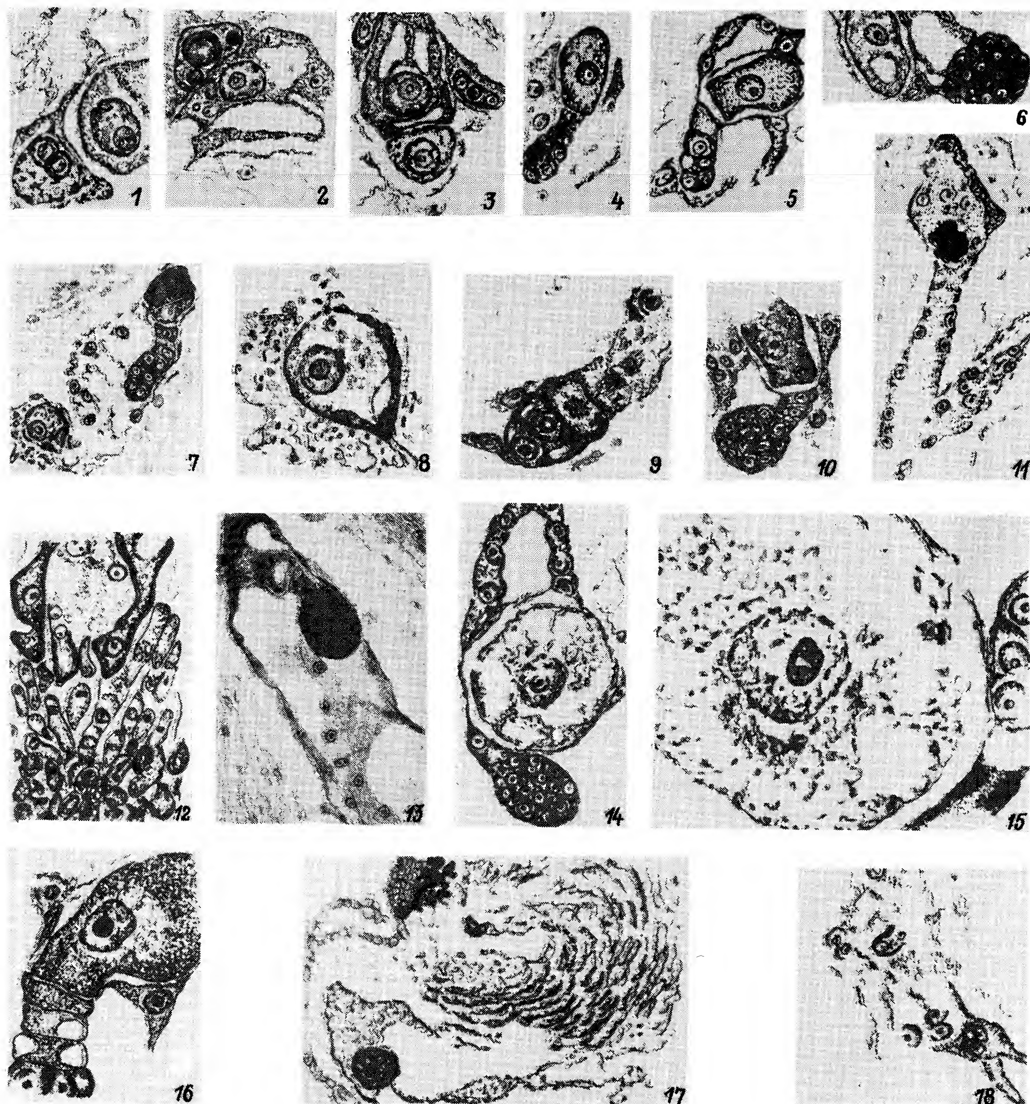
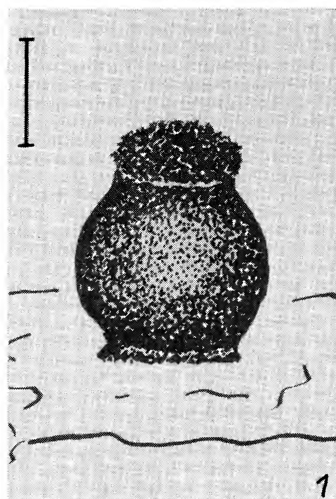
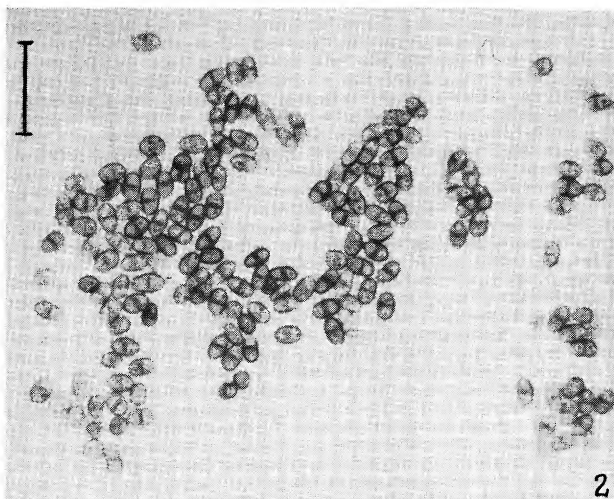


Таблица. Развитие зародыша и эндосперма у *Arenaria lychnidea* Bieb.

1 — яйцеклетка, полярные ядра с «вакуолизированными» ядрышками, ×1000; *2* — зигота, первичное ядро эндосперма, крахмальные зерна в зиготе и центральной клетке, ×1000; *3* — двухклеточный зародыш с разновеликими клетками, ×1000; *4—6, 9, 10, 16* — зародыши с неделящейся базальной клеткой (*4—6, 10* — ×250; *9, 16* — ×1000); *7, 8* — булавовидный зародыш, ядра эндосперма, крахмал в эндосперме (*7* — ×250; *8* — ×1000); *11* — вырост зародышевого мешка, ×250; *12* — вырост зародышевого мешка, достигающий халазы, ×400; *13* — зародыш и эндосперм, ×250; *14, 15* — зародыш с подвеском и пузыревидной «вакуолизированной» клеткой гаусториального суспензора с гигантским ядром и ядрышком (*14* — ×250; *15* — ×1000); *17* — общий вид зародышевого мешка, зародыш, окруженный эндоспермом, клетки нуцеллуса заполнены крахмалом, ×100; *18* — участок эндосперма с пальцевидными выростами, ×400.







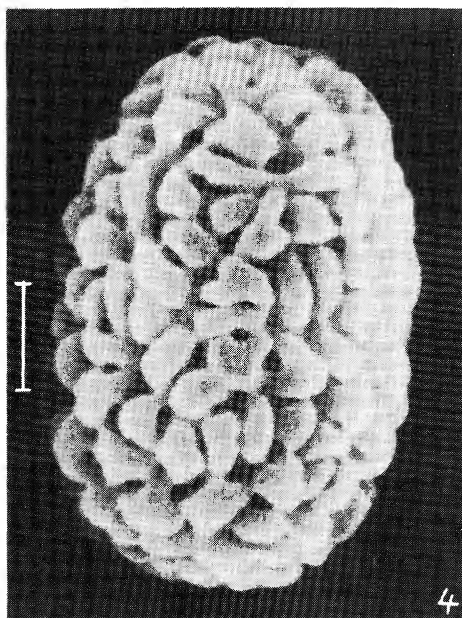


Таблица. *Pyrgidium montellicum.*

1 — внешний вид плодового тела; *2, 3, 4* — споры. Величина масштабной линейки: *1* — 1 мм, *2* — 20 мкм, *3* — 5 мкм, *4* — 1 мкм.

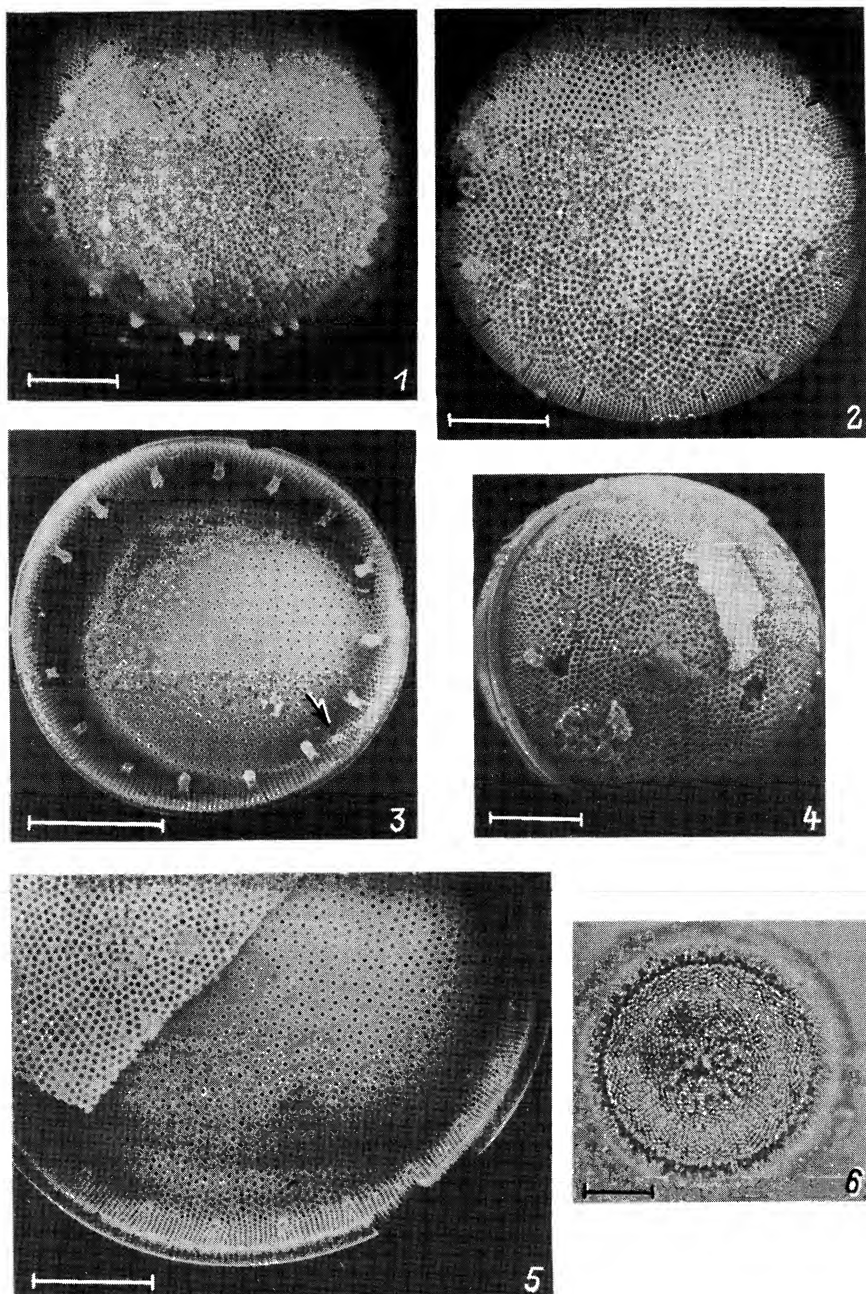


Таблица I.

Actinocyclus trapeziformis var. *trapeziformis (1, 6)*: *1* — структура наружной поверхности створки с кольцом шипов на границе с загибом и кольцом отверстий двугубых выростов на загибе створки; *6* — общий вид створки. *A. trapeziformis* var. *grandis (2—5)*: *2* — наружная поверхность створки с неясными пучками ареол, *3* — внутренняя поверхность створки с ложным узелком (указан *стрелкой*) и краевым кольцом сломанных двугубых выростов, *4* — панцирь, *5* — фрагмент внутренней поверхности створки с локулярными ареолами. *1—5* — СЭМ; *6* — СМ; шкала: *1—6* — 10 мкм.

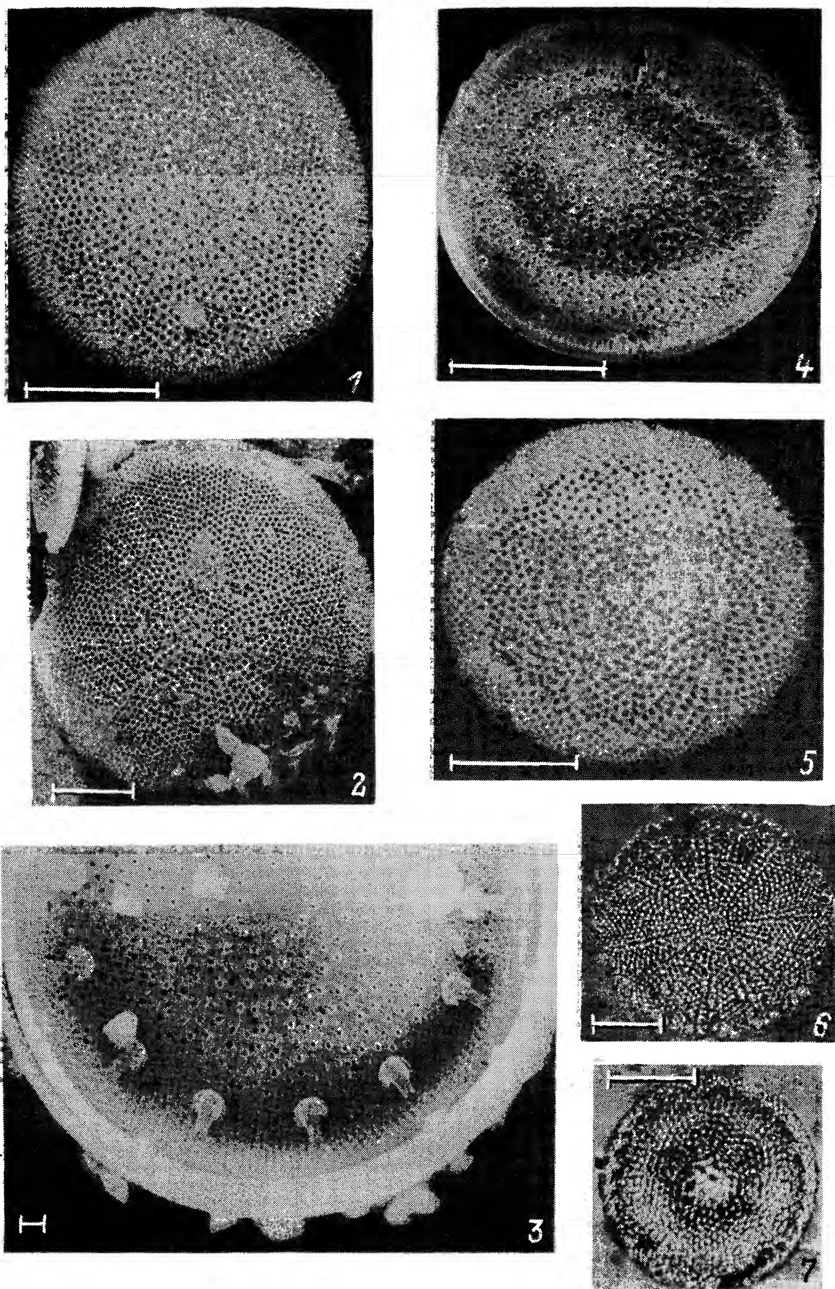


Таблица II.

Actinocyclus trapeziformis var. *flabellatus* (*1, 2, 6*): *1, 2* — наружная поверхность створки с отчетливыми пучками ареол, *6* — общий вид створки. *A. trapeziformis* var. *grandis* (*3—5, 7*): *3* — фрагмент внутренней поверхности створки с краевым кольцом двугубых выростов, *4* — внутренняя поверхность створки с ложным узелком (указан *стрелкой*) на границе с загибом, *5* — наружная поверхность створки с неясными пучками ареол и бесструктурным центральным полем; *7* — общий вид створки. *1—5* — СЭМ; *6, 7* — СМ; шкала: *1, 2, 4—7* — 10 мкм, *3* — 1 мкм.

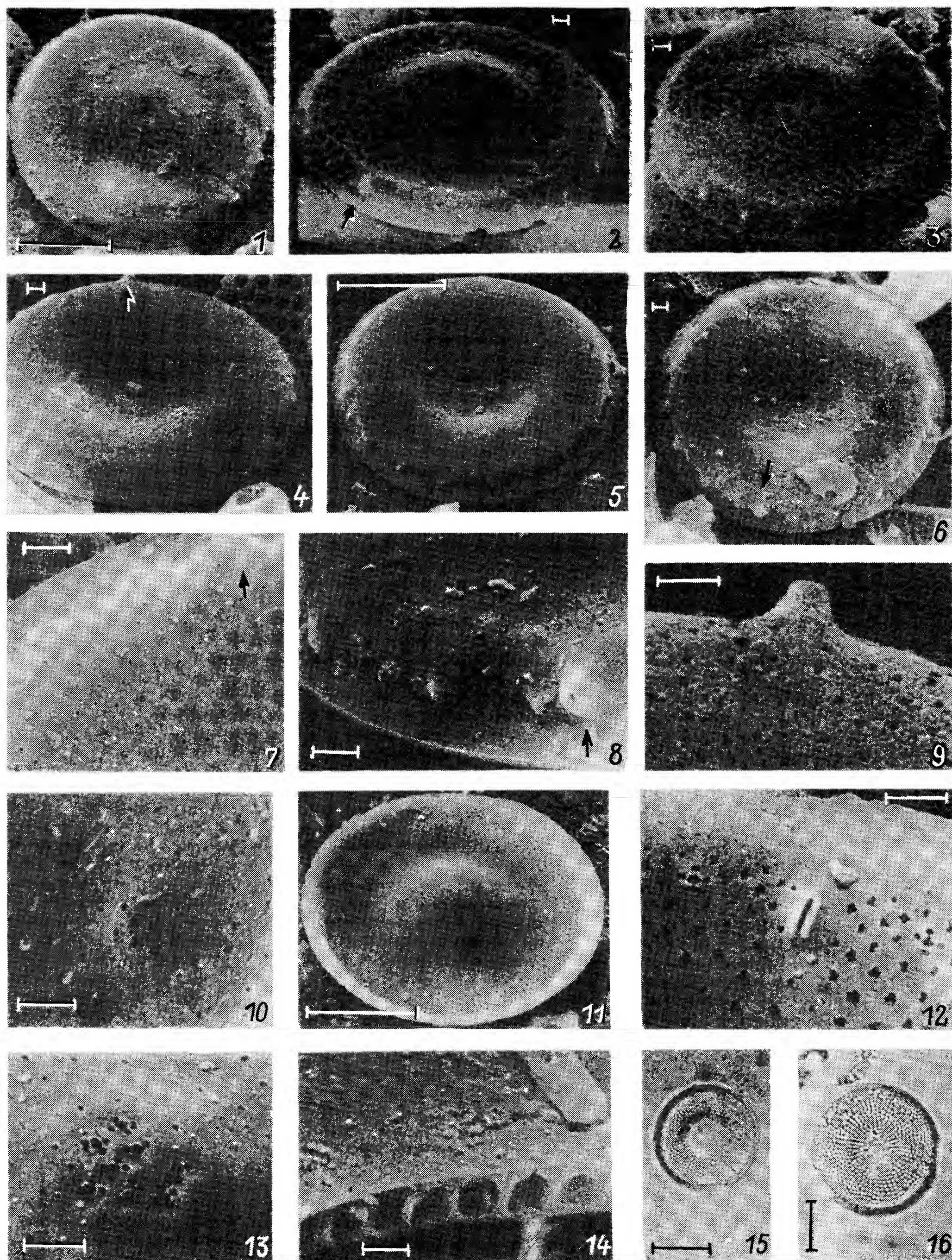


Таблица I. *Bacterosira concavo-convexa* (*1—14* — СЭМ, *15, 16* — СМ).

1—10 — наружная поверхность: *1—3* — вогнуто-выпуклые створки, *4—6* — вогнутые створки, *7, 8* — часть края створки с выростами с опорами и двугубый вырост, *9* — двугубый вырост, *10* — центральная вогнутая часть с отверстиями выростов с опорами, *11—13* — внутренняя поверхность: *11* — створка, *12* — край створки с двугубым выростом и 2 выростами с опорами, *13* — центр створки с 8 выростами с опорами, *14* — слом через ареолы с крупной локулой, *15* — створка с выпуклой серединой, *16* — створка с вогнутой серединой. *Стрелками* показан двугубый вырост (*2, 4, 6—8*). *1—5, 7—16* — Берингово море (бухта Провидения), поздний плейстоцен; *6* — осадки, Восточно-Сибирское море. Шкала: *1, 5, 11, 15, 16* — 10 мкм; *2—4, 6—10, 12—14* — 1 мкм.

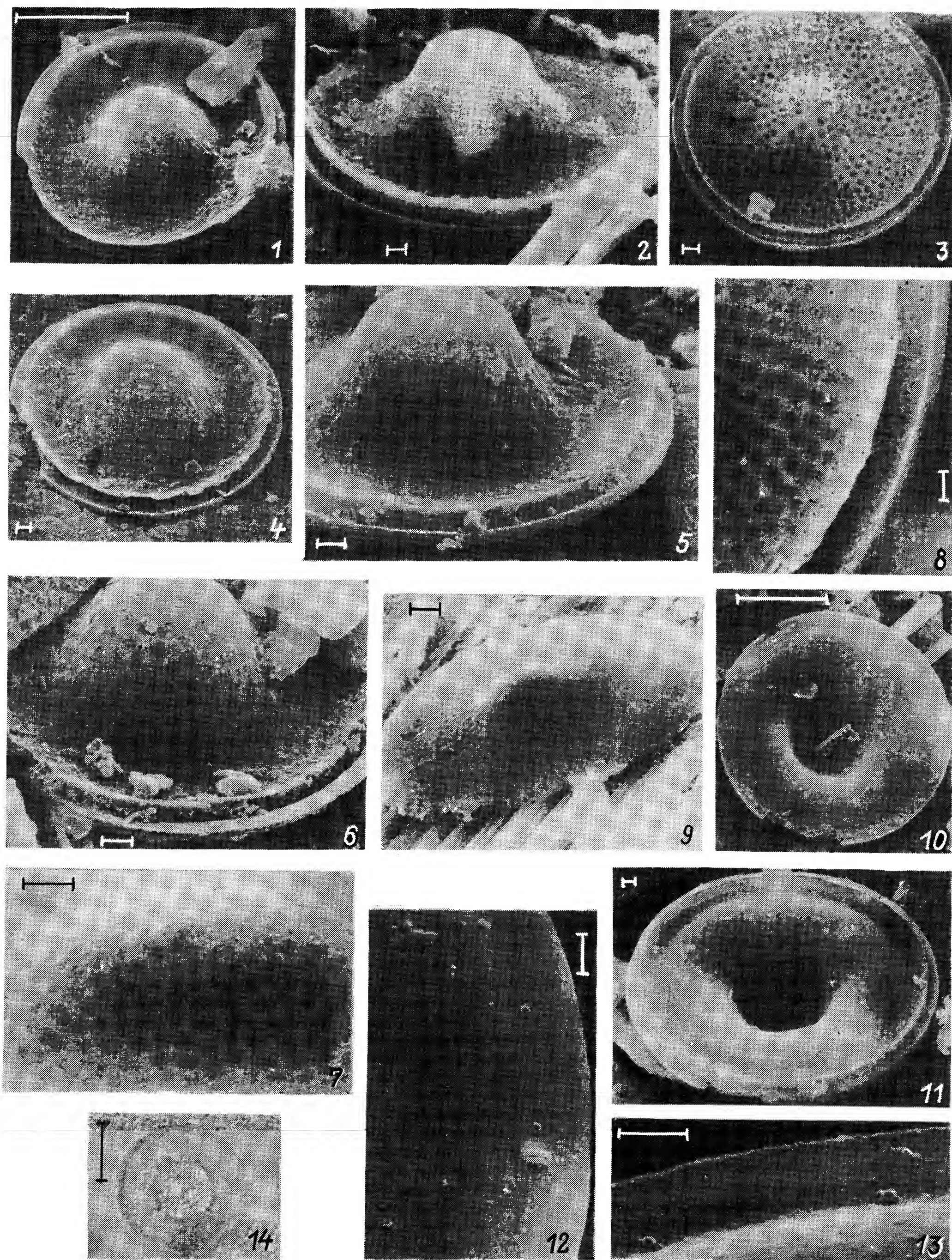


Таблица II. *Bacterosira fragilis* (споры, *1—13* — СЭМ, *14* — СМ).

1—9, 14 — наружная поверхность: *1—6, 14* — первичные створки, *7* — центр выпуклой части створки, *8* — край створки и загиб, *9* — вторичная створка, *10—13* — внутренняя поверхность: *10, 11* — первичные створки, *12* — часть края створки с двугубым выростом и 2 выростами с опорами, *13* — два краевых выроста с опорами. *1—3, 7—9, 11, 14* — голоцен, Охотское море; *5, 6* — осадки, Восточно-Сибирское море; *4, 10, 12, 13* — поздний плейстоцен, Берингово море (бухта Провидения). Шкала: *1, 10, 14* — 10 мкм; *2—9, 11—13* — 1 мкм.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Десницкий А. Г. Хромосомы динофитовых водорослей (*Dinophyta*) 1489
Кравцова Т. И. Карпологическая характеристика представителей рода *Parietaria (Urticaceae)*. Вторичные покровы и эволюционные тенденции в развитии плода 1497
Петровский В. В., Плиева Т. В. К флоре восточной части Чукотского нагорья 1509

СООБЩЕНИЯ 1522

Овчинникова С. В. Изучение пыльцы сибирских видов *Puccinellia (Poaceae)* для целей систематики 1522
Кобахидзе Л. А., Джаникашвили М. И. К эмбриологии *Arenaria lychnidea (Caryophyllaceae)* 1534
Титов А. Н. *Pyrgidium (Lichenes, Caliciales)* — новый род во флоре СССР 1537
Сафронова И. Н. Флора острова Колгуева 1538
Абачев К. Ю. О малом жизненном цикле *Carex colchica (Cyperaceae)* 1547
Верховская Н. Б. О растительности южного Сихотэ-Алиня в средневековье 1555

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ И НОВЫЕ ТАКСОНЫ 1565

Рубина Н. В., Хурсевич Г. К. Новые представители рода *Actinocyclus (Bacillariophyta)* из позднего олигоцена Западной Сибири 1565
Макарова И. В. Новый вид рода *Bacterosira: B. concavo-convexa (Thalassiosiraceae, Bacillariophyta)* 1567
Красноборов И. М., Пшеничная И. Н. Новый вид рода *Oxytropis (Fabaceae)* с Алтая 1569
Халилов И. И. Новый вид рода *Crambe (Brassicaceae)* из Нахичеванской АССР 1572
Дубовик О. Н. Род *Centaurea (Asteraceae)* Крымско-Новороссийской провинции и некоторых прилежащих регионов 1573
Аверьянов Л. В., Ву Нгок Лонг. Род *Eria (Orchidaceae)* во Вьетнаме. Секции *Bambusifoliae, Mycaranthes, Trichosma, Polyurae, Dendrolirium, Strongyleria, Pinalia* и *Urostachyae* 1583

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ 1594

Гуджинскас З. А. Род *Sida (Malvaceae)* во флоре СССР 1594
Белковская Т. П. Новые и редкие виды сосудистых растений для флоры Пермской области 1597
Морозов В. В., Кулиев А. Н. Материалы к познанию флоры Югорского полуострова и хребта Пай-Хой 1603

МЕТОДИКА БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ 1611

Миничева Г. Г. Прогнозирование структуры фитобентоса с помощью показателей поверхности водорослей 1611

ЧИСЛА ХРОМОСОМ 1619

Пробатова Н. С., Соколовская А. П. Числа хромосом некоторых представителей семейств *Asclepiadaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Chenopodiaceae, Lamiaceae, Oleaceae, Onagraceae, Scrophylariaceae, Solanaceae, Urticaceae* с Дальнего Востока СССР 1619
Лавренко А. Н., Сердитов Н. П., Улле З. Г. Числа хромосом некоторых видов цветковых растений Урала (Коми АССР) 1622

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ 1625

Войтенко В. Ф. *(Рецензия)*. Идентификация диссеминул, включенных в Федеральный Акт о ядовитых сорняках. 1988 1625
Матвеев В. И., Ильина Н. С. *(Рецензия)*. Красная книга РСФСР (растения). 1988 1627
Юсуфов А. Г. *В. В. Полевой*. Физиология растений. Учебник для биологических специальностей высших учебных заведений. 1989 1629

ПОТЕРИ НАУКИ 1633

Арыстангалиев С. А., Ролдугин И. И. Памяти Бориса Александровича Быкова (15 XII 1910—14 V 1990) 1633

ХРОНИКА 1637

Шафранова Л. М. «Архитектоника растений и жизненные формы» (конференция памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых) 1637

1 р. 90 к.

Индекс
70056

ISSN 0006—8136 *Ботанический журнал. 1990. Т. 75. № 11. 1489—1640.*